РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

Создадим митинг с миллионной аудиторией

№ 5

В НОМЕРЕ: Отзывы о новых лампах СТ-80, СО-81, СТ-83, НТ-79. Расчет трансформаторов от сети. Детекторный для Москвы. Избирательный Рейнарц. Полумощный выпрямитель. Усилитель на ПТ-19. Коротковолновой приемник. Любительские схемы с двухсетками.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ
РАДИОЛЮБИТЕЛЬ
Ответственный редактор — М. Г. Марк.
Редактор — Г. Г. Гинкин.
Редколлегия: — А. С. Беляков, Г. Г. Гинкин, И. Г. Дрейзен, В. И. Ермилов, Н. И. Иконников, М. Г. Марк.
Научные консультанты — П. Н. Куксенко и В. М. Лебедев.

— АДРЕС РЕДАКЦИИ —
(для рукописей и личных переговоров): Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9, т. 2-54-75.

№ 5 СОДЕРЖАНИЕ 1930 г.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста. Редакция оставляет за собой право сокращения и редакционного изменения статей.

Непринятые рукописи не возвращаются.

На ответ прилагать почтовую марку.

Доплатные письма не принимаются.

СЛУШАЙТЕ! СЛУШАЙТЕ!

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ ПО РАДИО"

через Опытный передатчик на частоте 416,6 *кс*. Передачи производятся один раз в декаду. В июле и августе передачи состоятся 3, 13 и 23 числа в 22 часа 30 мин.

ПОДПИСЧИКАМ и ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 4 журнала за 1930 г. закончена 23 июня. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за май.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ, связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию издательства, — Москва, Солянка 12, „Дворец Труда", комн. 201. Тел. „Дворец Труда", добавочн. № 5-82.

О НЕДОСТАВКЕ ЖУРНАЛА обращаться в местное почтовое отделение; если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет вашей жалобы, то немедленно пишите в издательство, указав обязательно, куда и через кого вами сдана подписка.

О приложениях смотрите об'явления на последних страницах обложки.

КОНСУЛЬТАЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

дается редакцией в письменной форме. Для получения консультации необходимо прислать письменный запрос, соблюдая следующие условия.

Писать четко, разборчиво, на одной стороне листа, вопросы отдельно от письма, каждый вопрос на отдельном листе; число вопросов не более трех в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес. Ответы посылаются по почте. На ответ прикладывать почтовую открытку или марку.

В журнале печатаются или передаются по радио только вопросы, имеющие общий интерес. **Ответы не даются:** 1) на вопросы, требующие для ответа обстоятельных статей, они принимаются, как желательные темы статей, 2) на вопросы, подобные тем, на которые ответы печатаются или недавно печатались, 3) на вопросы о статьях и конструкциях, описанных в других изданиях, 4) на вопросы о данных (число витков и пр.) промышленных аппаратов.

КУДА ОБРАЩАТЬСЯ

С ПОДПИСКОЙ НА ЖУРНАЛ —

Москва — Солянка 12, Дворец Труда, комната 265, тел. № 2-77-00.

По вопросам распространения и об'явлений —

Дворец Труда, комната 203, тел. № 4-13-79.

С жалобами на неполучение журнала —

Дворец Труда, комн. 201, тел. „Дворец Труда" доб. № 5-82.

По редакционным делам —

(сдача рукописей и личные переговоры) — непосредственно в редакцию — Москва Центр, Охотный ряд, д. № 9, тел. 2-54-75.

Письменную консультацию —

направлять в редакцию.

Год издания VII

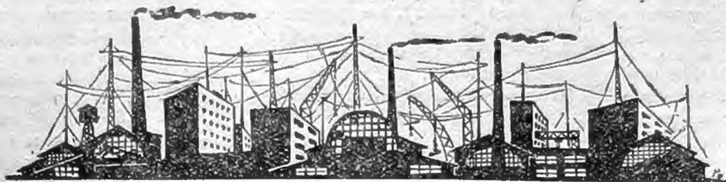
Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный журнал ВЦСПС и МОСПС

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 5 1930



От XV к XVI партийному с'езду

ДВА с половиной года назад XV партийный с'езд дал директиву — развернуть нашу радиопромышленность и взяться за массовую радиофикацию страны. Сейчас, в период XVI с'езда, мы должны подвести итоги и сказать, в какой мере выполнены директивы партии.

Мы очень долго и много занимались организационными вопросами: вначале шел спор между НКПиТ и обществом „Радиопередача". Спор и руготня были жаркие. Много сил, энергии и средств тратили обе стороны, чтобы доказать свою правоту и разоблачить безобразия, творившиеся в лагере противников. Наконец, драка приняла столь безобразные и уродливые формы, что пришлось вмешаться высшим партийным организациям, и спор был решен в пользу НКПиТ. Полгода было потеряно. Однако, этим организационная неурядица не была изжита. НКПиТ радиофицировал страну, профсоюзы занимались также радиофикацией, строили станции, трансляционные узлы. Договоренности, единого плана не было. Наоборот, старались частенько подставить друг другу ножку. Это, конечно, не способствовало радиофикации.

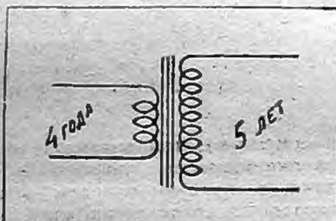
Не было договоренности и ясности во взаимоотношениях между ОДР и профсоюзами. На местах часто эти взаимоотношения принимали прямо-таки уродливые формы: травили друг друга, мешали работать, старались сорвать подчас очень хорошие начинания, если они исходили из противного лагеря.

Года полтора назад как будто бы начали налаживаться взаимоотношения. В Московской области партийные организации взялись за это дело и дали указания — сосредоточить все руководство радиолюбительством в руках ОДР. Далее была жестокая борьба между НКПиТ и Центросоюзом, с одной стороны, и Госшвеймашиной — с другой. Долго спорили, кто должен деревню и город снабжать радиоаппаратурой.

Только сейчас, через два с половиной года, мы как будто бы разрешили в основном организационную проблему и внесли некоторую ясность.

Схема в самых грубых чертах такова. Имеются две основных организации, радиофицирующие страну: НКПиТ и потребительская кооперация.

НКПиТ имеет в своих руках передающую сеть, общее руководство всей радиофикацией, регулировку рынка, мощные трансляционные узлы (выше 30 ватт). Центросоюз проводит мелкую, если можно так выразиться, радиофикацию (приемники в клубах, избах-читальнях; мелкие трансляционные узлы паучкового типа). Профсоюзы радиофицируют свои культучреждения, фабрично-заводские центры; однако они не имеют своего технического аппарата и всю работу проводят через НКПиТ и Центросоюз. Наконец, вся радиообщественность, руководство радиолюбительским движением, подготовка кадров низовых радиофикаторов находятся в руках ОДР.



Бьем тревогу: НКПиТ и ВЭО включили трансформатор радиофикации страны не теми обмотками.

Схема хорошая. Она хороша прежде всего тем, что положен конец пестроте, параллелизму и неопределенности, существовавшим до сих пор.

Есть четкое разграничение функций и договоренность хотя бы по основным принципиальным вопросам между организациями, занимающимися радиофикацией. Но слишком дорого она нам далась. Слишком много сил и энергии ушло на борьбу. В наших условиях можно было бы это сделать гораздо проще и безболезненнее.

В значительной степени из-за этой организационной неурядицы у нас плохо выполняется план радиофикации.

Посмотрим, что мы имеем на сегодняшний день и что мы должны бы были иметь.

По данным регистрации, к началу 1930 года (шесть месяцев назад) в городах имелось немногим больше 400.000 радиоустановок; в деревне около 80.000. Вместе около 500.000 установок; из них ламповых — меньше 20%, все остальные — детекторные приемники. Половина всех приемников — самодельные и только 250 тысяч приемников выпущено нашей промышленностью, из них ламповых около 35 тысяч. Кроме этого еще имеются трансляционные точки — 140 тысяч в городе и 25 тысяч в деревне.

По плану же мы должны иметь к концу 1929/30 года около трех миллионов точек (2.750.000). В 1928/29 году мы должны были установить 900 тысяч точек, а установили лишь 210 тысяч, т. е. выполнили лишь 23% плана. В 1929/30 году мы должны дать 1.600.000 точек и, кроме того, покрыть брешь прошлого операционного года. Однако прошло уже 3 квартала, а никакого перелома в темпах радиофикации нет. Наоборот, за последнее время наблюдается даже некоторое снижение темпа.

Такова печальная картина на сегодня.

То, что делается до сих пор,— это жалкое кустарничество. К массовой, плановой радиофикации мы еще не приступили. Положение усугубляется тем, что до сих пор совершенно не ясны основные пути, по которым должна итти радиофикация. Какую роль должен и может занимать детекторный приемник в деле радиофикации? Какова роль проволочной радиофикации? Чему следует отдать предпочтение — системе мелких трансляционных узлов или более крупным узлам с длинными линиями?

Можно ли и в какой степени использовать телефонные линии для целей радиофикации? Все эти вопросы должны подвергнуться серьезнейшему изучению как с технической и экономической стороны, так и с точки зрения обороноспособности страны. Пока никто этим всерьез не занимался; каждый радиофицировал по своему разумению.

Далее, такой важнейший вопрос, как типы ламповых приемников, нужных нам. Поставлены ли все эти вопросы ребром? Вовлечена ли общественность в разрешение этих вопросов? Нет! Где-то в тиши кабинетов, может быть, и думают над ними, принимают какие-то решения. Но общественность, в первую голову ОДР, стоит в стороне от них. Внимание местных организаций не фиксируется на этих вопросах. А между тем промышленность продолжает работать по-старинке.

Два-три года назад БЧ был достижением! Но дальше БЧ мы пока не ушли. Сейчас в этом деле наметился сдвиг: в будущем году появится ряд новых ламп с экранированным анодом (СТ-80, СО-44), с подогревом (ПО-74) и ряд ламп, могущих работать от переменного тока (ПО-23, ТО-76 и др.), однако приемников, работающих на этих лампах, нет и не предполагается в скором будущем. Приемник БЧ (только в другой вариации) и в будущем году еще будет основой нашей радиофикации в деревне.

Еще хуже обстоит дело с усилительной аппаратурой. ВЭО до сих пор не поставило у себя производства мощных усилителей.

Пора, наконец, перейти от темпов крепостнической эпохи к темпам социалистической!

Мы должны потребовать от радиопромышленности, чтобы она немедленно приступила к решительной перестройке своей работы. В будущем году мы должны иметь приемники и усилители высокого качества, не уступающие заграничным.

Надо немедленно приступить к постройке новых радиозаводов, к массовому производству радиоприемников, усилителей, громкоговорителей и источников питания, построенных по последнему слову американской техники. Общественность должна быть мобилизована вокруг этих задач.

В стране невиданных в мире темпов, в стране, где строятся такие мировые гиганты, как Магнитогорские заводы, Днепрострой и др., разрешение такой небольшой по масштабу (в сравнении с другими задачами) задачи, как массовая радиофикация, вполне возможно в кратчайший срок. Надо только с большевистской энергией всем взяться за это дело. А радиофикация страны имеет гораздо большее значение, чем многие думают. Дело не только в культурном обслуживании масс. Темпы нашего строительства, темпы нашей жизни без радио вообще трудно осуществимы. В нашей стране имеется ряд мест, куда почта приходит через 10—20 дней. Люди получают газету почти через месяц. Даже в наиболее заселенных местах, в районах, близких к железным дорогам, газета частенько попадает к читателю на третий, четвертый день. А три дня при наших темпах — огромный срок. В тревожные дни, в дни каких-либо осложнений, когда быстрая и правильная информация всей страны о происходящих событиях приобретает решающее значение, радио будет основным средством этой информации.

Это обстоятельство заставляет нас с еще большей энергией взяться за выполнение директивы XV с'езда партии.

Почему „Радиолюбитель" опаздывает?

С упорной настойчивостью номера „Радиолюбителя" появляются у подписчиков или в киосках, помеченные *датой* предыдущего или даже „позапредыдущего" месяца. Это происходит регулярно и, естественно, вызывает вполне справедливые упреки читателей. В чем дело, что означает это запаздывание, каковы его причины, будет ли это ликвидировано?

Прежде всего, надо открыть перед читателями неправильную часть их упреков, вскрыть сущность термина „запаздывает".

Журнал „Радиолюбитель" запаздывает в смысле даты месяца, которая ставится на обложке очередного номера, но не дает запоздалых номеров в отношении материала, устаревших сведений и пр.

Четвертый номер, помеченный апрелем, вышел (считаем день, когда он начал рассылаться подписчикам)—18 июня, но в него внесены все исправления, ставшие известными редакции по 1 июня включительно. Журнал „запаздывает" с самого своего основания, и регулярные читатели имеют только кажущуюся запоздалость, так как в течение последних трех лет они каждый месяц имеют один очередной номер месячного журнала. Больше всего нареканий, конечно, такая система выхода заслуживает со стороны новых подписчиков, не „знакомых" с журналом и особенностями его выпуска. Подписавшись на 1929 год, этот читатель (с возмущением) получил № 1 в начале марта 1929 г. и продолжал получать по своей подписке 12 номеров журнала до начала марта 1930 года (уже без возмущения). В „мартовском" номере „РЛ" был напечатан, например, материал из „апрельского" номера американского журнала „Radio News", выпущенного в конце февраля. Особой похвалы такое „опережение" выпускаемых номеров, конечно, не заслуживает.

Но и „Радиолюбительская" система, выхода номеров является, конечно, ненормальностью и безобразным отношением к читательской массе, которое нужно как можно скорее изжить.



Бригадник исправляет радиоаппаратуру в колхозе Казанского района Татреспублики.

Укажем причины запаздывания. Некоторая маломощность полиграфбазы, обслуживающей в первую очередь выпуск литературы для текущих кампаний и главнейших видов профсоюзной работы (организационную, политическую, учебную и пр.).

В настоящее время происходит слияние всех отдельных профсоюзных изданий в одном мощном издательстве при ВЦСПС. С № 4 журнал печатается в новой типографии. Эти переорганизации вызвали и внеочередное запоздание выхода № 4. Надо полагать что более мощный аппарат укрупненного издательства сможет в ближайшем будущем догнать и ликвидировать все запоздания. Запоздание можно было всегда изжить, поставив на очередном номере двойной месяц. Но помня, в первую очередь, об интересах своих читателей и, главным образом, подписчиков издательство на такой „ускоренный" выпуск номеров не пошло. Вот уже два с половиной года, как изд-во МОСПС дает подписчикам на журнал полное число страниц соответствующего материала, хотя и с запозданием.

Одной из главнейших причин запаздывания „РЛ" являются трудности работы изд-ва из-за недостачи бумаги. Всем известный и еще не изжитый кризис вносит в работу достаточно много ненормальностей (несвоевременное получение бумаги, несоответствующее качество и размер и пр.). Опаздывает не один „Радиолюбитель".

Некоторая доля вины падает и на редакцию, и на редколлегию, не сумевших развить в работе ударности, достаточной для преодоления об'ективных трудностей. Оправданием для редакции служит лишь то, что по пути увеличения количества работы за счет качества она не пошла. В большей степени сказывается отсутствие людского кадра и занятость авторов, работающих на производстве. На недостаток материала жаловаться не приходится.

Нехватка бумаги заставила ограничить тираж журнала до 40 тысяч, несмотря на то, что увеличившиеся требования на журнал превышают это количество. Первых номеров на складе изд-ва уже не имеется, поэтому запоздавшие с подпиской читатели удовлетворяются только с № 5, а перепечатывать недостающие номера изд-во не может.

То, что касается журнала, относится в большей степени и к приложениям. Подписчикам 1929 года было обещано 12 брошюр-приложений. Разослано 11, в ближайшие дни рассылается и последний долг 1929 года—„Электротехника постоянного тока". Об'ем брошюр не был уменьшен и полностью соответствует взятым на себя обязательствам. Запоздание последних брошюр вызвано всевозможными техническими причинами, переорганизацией и бумажным кризисом.

Розыгрыш по купонам за прошлый год был отменен, так как удовлетворение деталями какой-либо сотни читателей из 40.000 не рационально. И для технического журнала, рассчитанного на вполне определенного читателя, разумнее лотерейные средства пустить на улучшение самого журнала. Вместо розыгрыша всем подписчикам или постоянным читателям (по пред'явлении купонов) был разослан „Справочник по журналу", представляющий систематизированный указатель всех статей, помещенных в „Радиолюбителе" с № 1 1924 г. по № 12 1929 г. Необходимость такого указателя отмечалась в целом ряде писем, особенно по линии радиокружков.

С большим запозданием идет работа по выпуску брошюр-приложений для подписчиков 1930 года. В настоящее время закончены и сдаются в типографию три первых брошюры, т. е. половина годового плана. Об'ем каждой брошюры—4 печатных листа, т. е вдвое больше прошлогодних.

Как будет с запозданием в ближайший период?

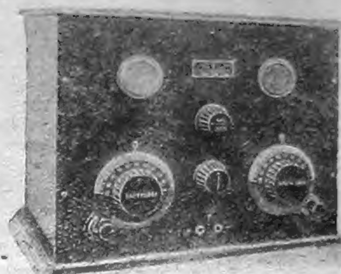
Реорганизация еще не закончена, но имеющиеся темпы работы дают уверенность, что в ближайшие два-три месяца (№№ 6—9), большая часть опоздания будет ликвидирована.

Редакция работает *под лозунгом* „№ 9 „Радиолюбителя" должен быть у читателя в сентябре, а не в ноябре".

При первой же возможности тираж журнала будет увеличен до полного удовлетворения читательского спроса.

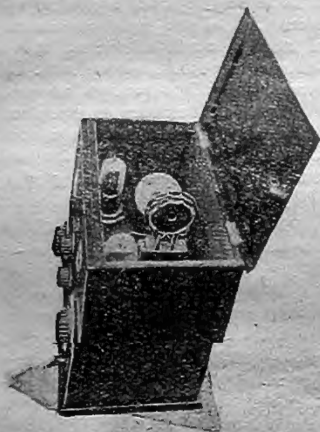


ПРИЕМНИК, который никому не нужен



НАШЕЙ радиопромышленности определенным образом не везет во всем, что относится к коротким волнам. В течение более чем пяти лет мы не имели ни одной коротковолновой детали выпуска госпромышленности. Ни усиленные нажимы со стороны прессы, ни давление общественности в лице ЦСКВ ОДР не помогали, промышленность буквально игнорировала короткие волны. Только в самые последние месяцы, — чтобы не сказать — недели, — московский завод „Мосэлектрик" выпустил коротковолновые конденсаторы, покончив таким образом с той монополией, которая была до сих пор в руках частника.

Не лучше обстоит дело и с готовыми коротковолновыми приемниками. Первый приемник, который был выпущен промышленностью, носил наименование ПКЛ-2. Выпущен он был как-то, если можно так выразиться, „втихомолку" — в розничную продажу не поступал, прессе для ознакомления не посылался. По



слухам, весь „тираж" этого приемника „Электросвязь" отсылала на Дальний Восток, подальше от центра. Редакции „Радиолюбителя" удалось увидеть экземпляр приемника ПКЛ-2 лишь „в порядке частной инициативы". Мимолетное знакомство с ним показало, что ПКЛ-2 с большим правом мог называться небольшого масштаба терменвоксом, чем коротковолновым приемником. Принять на нем какую-нибудь телефонную станцию мог только человек, больной столбняком, так как около ПКЛ-2 нельзя было шевелиться — всякая настройка моментально исчезала. Было у него еще много недостатков, но о них вспоминать теперь не стоит, потому что этот приемник больше не изготовляется.

Взамен ПКЛ-2 завод им. Казицкого (Ленинград) выпустил недавно два новых коротковолновых приемника — РКЭ-2 и РКЭ-3. Первый регенеративный приемник с одной ступенью усиления низкой частоты, второй — тот же регенератор с двумя ступенями низкой частоты. На этот раз пресса обойдена не была, приемник РКЭ-2 был прислан заводом в редакцию „Радиолюбителя" для ознакомления. За правильную связь с потребителем и общественностью благодарим, но „совместными усилиями вскрыть вопиющие недостатки в порядке самокритики" мы, конечно, обязаны.

К сожалению, мы лишены возможности сказать, что редакция „Радиолюбителя" была очарована приемником РКЭ-2. В нем оказались такие недостатки, которые ставят под сильное сомнение целесообразность его выпуска.

Для кого промышленность выпускает готовые приемники?

Мы полагаем, — для радиослушателей. Радиолюбитель — коротковолновик не купит готового приемника. Нет смысла покупать приемник за семьдесят рублей, когда он может сам собрать приемник, много лучший по качеству и вдвое дешевле. Покупает приемник тот, кто не может, не умеет собрать его сам и, в сущности говоря, мало интересуется его устройством, т.-е. радиослушатель — основной и главный потребитель нашей радиопродукции.

Далее, мы уверены в том, что радиослушатель без всякого энтузиазма относится к той телеграфной трескотне, которая заполняет коротковолновой эфир. Ему подавай телефон. Ведь все твердили из года в год, что короткие волны — рай для телефона. На коротких волнах слышны телефонные станции всего мира — слышны гораздо чаще, чем длинноволновые станции, слышны даже днем, местные станции приему коротковолнового телефона не мешают, трамваи и прочая „прелесть" тоже мешает на коротких волнах меньше чем на длинных. И вот радиослушатель, прельщенный всеми этими соблазнительными перспективами, подтягивает потуже ремень на животе и выкладывает 70 монет.

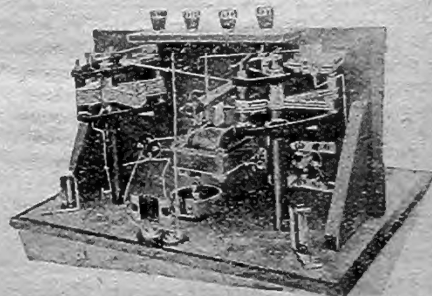
Услышит он что-нибудь на приемнике РКЭ-2? Нет, ничего не услышит. Обладая виртуозностью любителя — коротковолновика, на этом приемнике, может быть, и удастся „поймать" телефон, но рядовой слушатель на нем ничего не услышит.

На коротких волнах страшно острая настройка. Станция приходит и уходит на какой-то ничтожной доле одного деления шкалы. Кроме того, станция (имеем в виду, как только что было сказано, телефон) слышна только на самом срыве генерации. Эти обстоятельства заставляют применять в коротковолновых приемниках самые жесточайшие верньеры. Мы не видели ни одного заграничного коротковолнового приемника, у которого верньеры давали бы замедление меньше чем 1 к 100. Сплошь и рядом на приемниках стоят ручки, дающие замедление порядка 1 к 200, 1 к 300. В приемнике РКЭ-2 кто-то, ничтоже сумняшеся, поставил трестовские приставные верньеры, которые дают смехотворно малое замедление — что-то вроде 1 к 7 или 1 к 8. С такими верньерами тяжело работать очень опытному вертуну ручек, давать же их простому слушателю совершенно бессмысленно. После двух-трех дней бесплодного ковыряния никчемными верньерами слушатель будет глубоко убежден в том, что все коротковолновые телефонные станции это — липа, миф, что все коротковолновики врут еще больше, чем заслуженные специалисты в этой области — охотники и что его кто-то безусловно накрыл на 70 целковых.

Более того, приемники эти в московских магазинах продаются без печатной инструкции; малограмотному потребителю разузнать, где какую станцию искать и какие катушки втыкать — совершенно невозможно.

Мы предвидим одно возражение — местные коротковолновые станции, которые существуют в некоторых городах. Но это возражение нам кажется несерьезным. Местные коротковолновые станции транслируют программы местных же длинноволновых станций. Не думаем, чтобы отыскались такие фанатики — коротковолновики, которые захотят слушать местные передачи хотя бы и за 70 рублей, но обязательно на коротких волнах, когда их можно с таким же успехом за 3—4 рубля услышать на длинных волнах. А по мере удаления от города, коротковолновая телефонная станция очень быстро приобретает все свойства дальней станции, то-есть такой, которую услышать на приемнике РКЭ-2 нельзя. Длинноволновая же станция остается „местной" на сравнительно больших расстояниях.

Мы остановились преимущественно на верньерах только потому, что основная беда приемника лежит в них, но это не значит, что в остальном приемник РКЭ-2 хорош. Его сменные катушки производят удручающее впечатление. Любой средний радиолюбитель сделает катушки лучше и прочнее, чем это сумел сделать громадный завод, построивший сверхмощную станцию ВЦСПС. Катушки кое-как натянуты на тоненькой картоночке и безусловно придут в негодность после са-



мого непродолжительного употребления (отсутствие контакта, перелом).

Это тем более непонятно, потому что приемник стоит бессмысленно дорого. Тот же самый завод им. Казицкого выпускает значительно более сложные и обильные деталями четырехламповые приемники БЧН (БЧЗ), которые стоят столько же, сколько двухламповый РКЭ-2. Почему отдуваться за накладные и ненакладные расходы должен именно массовый потребитель?

Мы очень внимательно осмотрели весь приемник и не нашли в нем ни одной детали, сделанной из золота или из какого-либо другого драгоценного металла, что могло бы оправдать его стоимость. Но даже если бы его части и стоили семьдесят рублей, то „морально" приемник полностью „изношен", не стоит ничего. Его можно продавать только с непременным предупреждением покупателя, что телефонных станций принять на нем нельзя. Сказывается и емкостное влияние рук.

Не вполне удачный электрический расчет приемника приводит к тому, что помимо нормальной индуктивной обратной связи возникает и другая, повидимому, емкостного происхождения.

ВЭО — прими срочный заказ

Начнем с похвалы

Нам очень приятно, что статью, предлагаемую вниманию работников ВЭО, мы можем начать не какой нибудь задиристой фразой в роде—„ВЭО, проснись!", а похвалой.

Период многолетних и кровопролитных боев прессы с радиопромышленностью, повидимому, можно считать законченным. Между прессой и ВЭО в целом и его отдельными частями установлен деловой контакт, представители промышленности нарушили обет молчания, и охотно и любезно делятся своими перспективными планами с прессой, увидев, наконец, в ее лице не присяжного ругателя, а товарища по общей работе. Улучшение наступило не только в абстрактной области дружеских разговоров, обсуждений и обменов мнениями, но и в области конкретной. После долгих лет кромешной микроламповой тьмы завод „Светлана" разрядился целым фейерверком новых ламп. Часть новых ламп—УТ-40, ПО-23, ТО-76—уже поступила в продажу. Совсем скоро на рынке появятся экранированные лампы, лампы с подогревом, как триодные, так и экранированные, сдвоенные лампы, газотроны и т. д. Завод „Мосэлектрик" уже вырабатывает хорошие реостаты, потенциометры, конденсаторы и т. д. и готовит к выпуску еще новые детали и целые приемники.

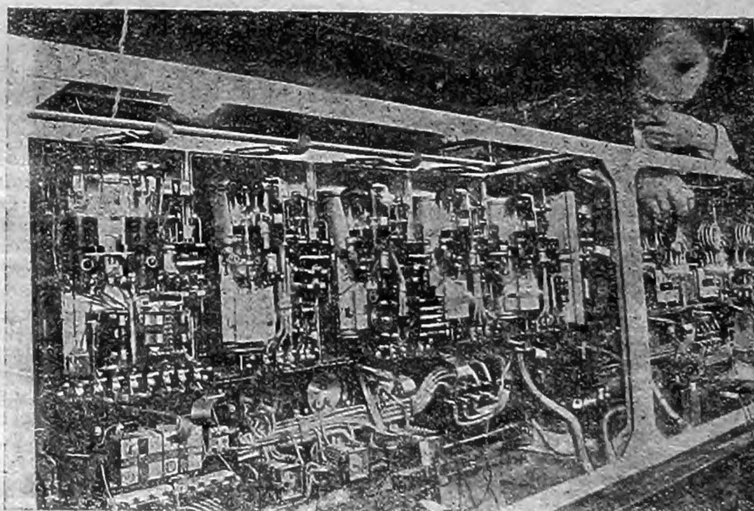
Очередной заказ

Но было бы непростительным благодушием считать, что у нас все обстоит благополучно. У заводов, об'единяемых ВЭО, есть определенные достижения, но есть и прорывы, при чем достижения делают прорывы более заметными. Возьмем, например, лампы. Пока мы сидели на одних микролампах, наши приемные установки — и самодельные и фабричные — работали плохо. Предел возможных достижений в отношении чистоты и громкости приема упирался в качество ламп. Было ясно, что предел этот не велик, и потому никто особенно рьяно не ратовал за качество других деталей. Теперь мы получили новые лампы, хорошие лампы, которые позволяют значительно улучшить качество приемников. В недалеком будущем промышленность выпустит приемники, лучшие, чем всевозможные вариации БЧ, будут собирать такие приемники и сами радиолюбители. Одновременно повышается и техническое качество передач наших радиостанций — Ленинград, ВЦСПС и некоторые другие станции работают с прекрасной чистотой. В таких условиях, кажется, пора бы перестать дискредитировать радио гнусными и хрипящими звуками, которые издают наши громкоговорители, и показать, что радиопередачи могут доставлять действительное художественное наслаждение. Это лучше чем что-либо другое, будет способствовать скорейшей радиофикации и внедрению радио в широкие массы.

На такие отдельные детали, без которых уже становится трудно дышать, мы и хотим дать ВЭО срочный заказ.

Динамический громкоговоритель

Нам доварезу нужны хорошие громкоговорители. Все, что изготовлялось у нас до сих пор в этой области, не может похвалиться хорошим качеством. Громкоговорителям, вообще говоря, повезло. За их изготовление взялось несколько организаций, которые выпустили такое количество образцов, что из них можно было бы составить богатую коллекцию.



Такой трансляционный приемник мы ВЭО и не заказываем

Но тут мы наталкиваемся на „прорыв". Для хороших приемников, принимающих чистые передачи, нет таких громкоговорителей, которые смогли бы воспроизвести такое качество.

Трест „Электросвязь" выпустил больше десятка различных громкоговорителей, не менее, если не более десятка различных „ПФ", добавил „Профрадио", пяток прикинул „Украинрадио". Если прибавить к этому кустарные и полукустарные образцы, то получится по крайней мере сорок — пятьдесят типов говорителей, на которые затрачены горы ватманской бумаги. Но толку от этого многочисленного семейства говорителей мало. Некоторые из них — преимущественно „Рекорды", — были не так плохи и сослужили свою службу, но теперь нам пора переходить к немногим современным типам говорителей, которые не будут бояться скорого морального износа. Пора покончить с эпохой громкоговорящего экспериментаторства.

Наше мнение — дальнейшее изготовление этого приемника должно быть немедленно прекращено, а завод или одна из лабораторий ВЭО должны разработать тип **действительно слушательского** приемника, дающего легкий и устойчивый прием коротковолнового телефона. Такие приемники не только существуют вообще, но и имеются в распоряжении лаборатории ВЭО.

Приемник потребителя должен давать спокойный, надежный, устойчивый (конечно, насколько это позволяет напряженность поля) прием. Данный же образец РКЭ-2 представляет собой мелкое кустарное производство, отзывающее „любительским ковырянием".

Плановая радиофикация СССР требует от промышленности массовый коротковолновый приемник, а не аппарат для демонстрации ловкости рук.

Прежде всего нам нужен хороший электродинамический говоритель. Америка уже почти совершенно перешла на динамический тип говорителя. Европа спешно переходит, нужен и нам наш советский „мувинг-койль". Все говорит за то, что этот тип говорителя — не сезонное увлечение, а действительно такой говоритель, который просуществует долгий ряд лет. Динамические говорители работают безусловно чище, естественнее всех других и почти не боятся перегрузок. Хороший приемник с хорошим динамическим говорителем даст такую передачу, сравнить которую с плохим граммофоном ни у кого язык не повернется. А наши теперешние установки, по совести говоря, обычно работают хуже плохого граммофона.

Динамические говорители в первую голову нужны местам коллективного слушания—в клубах, красных уголках, избах-читальнях и т. д. (где есть сеть электрического освещения). Здесь качество передачи должно быть максимально хорошим. Динамический говоритель, конечно, не будет стоить дешево. За границей его стоимость — несколько десятков рублей, нет оснований полагать, что и у нас он будет стоить дешевле, но это не должно послужить препятствием к его распространению и среди индивидуальных любителей. За хорошую вещь не жаль заплатить дорого.

Кроме того, не следует забывать еще одного вновь народившегося потребителя звуков—кино. Нет сомнений в том, что в ближайшие годы сеть звуковых кино покроет нашу страну. Для говорящей киноустановки нужны говорители и именно динамические. На „Рекордах" далеко не уедешь. Вероятно, само ВЭО не взялось бы оборудовать звуковое кино „Рекордами", а других говорителей у нас нет. Уже это одно обстоятельство должно заставить немедленно приступить к производству динамических говорителей.

Кроме динамического типа, нам будет нужен еще один, максимум два, более дешевых говорителя, предназначенных, главным образом, для индивидуального слушателя. Для этой цели можно усовершенствовать „Рекорд", уменьшить его и обязательно заключить в соответствующую оболочку. Думаем, что „Рекордов" с непомятыми и непорванными диффузорами очень мало. Открытые, ничем незащищенные диффузоры трудно уберечь от повреждений. Несерьезно возражение, что у нас уже есть такой говоритель „Пионер". Чем скорее этот больной „Пионер" вырастет и превратится в здорового „Комсомольца", тем будет лучше для потребителя.

Эти говорители надо будет, конечно, делать как высокомными, так и низкоомными, применительно к работе от приемников и от трансляционных сетей. Вместо 30 разных — нужно только три стандартных образца.

Купроксы

На ряду с динамическими говорителями совершенно необходимы купроновые выпрямители. Они нужны, во-первых, для питания динамических говорителей, а во-вторых, для зарядки аккумуляторов. Обиднее всего то, что наши советские купроновые выпрямители уже сделаны, существуют, но только их нет в продаже. Завод „Светлана" построил образцы купроксов и разослал их для ознакомления ряду организаций (см. № 11 „РЛ" за 1929 г.). Образцы эти очень удачны, выпрямители очень нужны, но... их некому делать. По тем сведениям, которыми мы располагаем, ВЭО не может найти завод, которому можно передать производство купроксов. Одним словом на пути купрокса встала пресловутая „об'ективная причина". Предлагаем передать этот заказ КЭМЗ'е за счет его неудачных приемников.

Пока ВЭО ищет безработный завод, у нас гибнут тысячи аккумуляторов и сосредоточенно молчат многие тысячи установок, дискредитируя идею радиофикации.

Если бы ВЭО слышал те вопли о мытарствах, которые приходится испытывать организациям и отдельным радиолюбителям при необходимости зарядить аккумулятор, то он бы, вероятно, поторопился с подысканием завода. Кроме того, ВЭО должно быть известно, что аккумуляторами пользуются не только для радиостанций. Купрокс найдет применение и во многих других областях.

Купроксы нам нужны, купроксы у нас есть и между ними и потребителем не должно стоять никаких об'ективных причин.



Радиооппортунист: „Вот к концу пятилетки подрастут деревья, антенна сделается высокой, и на детекторный приемник я в Тьмутаракани буду слушать Москву".

Трансформаторы

Следующая совершенно необходимая вещь—хорошие трансформаторы низкой частоты. Наши лампы уже переросли наши трансформаторы. В настоящее время у нас трансформаторы изготовляют две организации: „Мосэлектрик" ВЭО и Харьковский завод „Украинрадио". Кроме того, в продаже имеются трансформаторы московского завода „Радио". Последние—самые плохие. Украинские трансформаторы несколько лучше, но обладают большим недостатком — частыми обрывами. Трансформаторы „Мосэлектрика" несколько лучше трансформаторов „Радио", но в общем и „Украинрадио" и „Мосэлектрик" вырабатывают продукцию одного качества — посредственного „образца 1925 г.". Недавно „Мосэлектрик" выпустил „новые" бронированные трансформаторы в изящных кожухах европейского типа, но эта красивая обложка—обман зрения. Она пущена только для услаждения радиолюбительского глаза, но не слуха. Взяты старые трансформаторы и заключены в новую оболочку. Можно, конечно, взять „Рекорд" и выкрасить его розовой краской с голубыми цветочками, но он от этого не станет новым и не будет работать лучше. Старые трансформаторы, одетые в черноматовый наряд, тоже не изменили своего качества.

Каждый, кто возился с приемниками и усилителями низкой частоты, знает, как трудно наладить работу усилителя. Один каскад на трансформаторе работает, но чтобы заставить хорошо заработать два каскада, надо запастись десятком трансформаторов и долго выбирать из них такую пару, которая захочет ужиться в одном усилителе. Получается, что для однокаскадного усилителя нужен один трансформатор, а для двухкаскадного—десять. Но и выбранная пара будет работать только терпимо, не больше. Если сравнить работу усилителя, собранного на наших трансформаторах, с усилителем, собранным хотя бы на английских „Игрaниках", то станет стыдно за ВЭО. „Светлана" сумела дать лампы, один из заводов ВЭО должен дать трансформаторы. Хорошие громкоговорители, хорошие лампы и хорошие трансформаторы—это тот „треугольник", который сотрет с радио позорное пятно „громкохрипителя".

Нам нужны трансформаторы из хорошего железа, с большим запасом его, нужны трансформаторы с характеристикой, не напоминающей кривую скачков температуры лихорадочного больного, а по возможности приближающейся к обыкновенной прямой линии.

Словом, нам нужны хорошие современные трансформаторы, имеющие прямолинейную характеристику и запас мощности. Пусть не думает ВЭО, что такие трансформаторы нужны только любителю. Они потребуются и самому ВЭО, когда оно покончит с БЧН, БЧК и БЧЗ и возьмется за изготовление хороших приемников.

ВЭО должен дать одному из своих заводов или лабораторий срочный наряд на разработку хорошего трансформатора.

Электролитические конденсаторы

Еще одно скромное желание — нам хочется иметь электролитические конденсаторы. У нас определенный микрофарадный голод. Микрофарадные конденсаторы—остродефицитный товар. Чтобы достать пару микрофарад, потребитель неделями, как угорелый, носится по магазинам и часто все же не находит. Кроме того, микрофарады несуразно дороги. Не знаем точно, какая доля стоимости падает на конденсаторы в фабричном выпрямителе ЛВ-2, но, вероятно, не меньше половины. Микрофарадные конденсаторы дороги, потому что они бумажные — бумага импортная; мало микрофарад тоже потому, что они бумажные—причина та же.

Надо срочно заняться выработкой электролитических конденсаторов. Электролитический конденсатор в заграничном оформлении представляет собой небольших размеров цилиндр или прямоугольную коробку. Емкость такого цилиндра—10—15 микрофарад. Цена самая доступная. Если конденсатор окажется пробитым, то он совсем не безнадежно испорчен. С него надо снять напряжение и он сам собой залечит свою рану: восстановится.

Нет оснований предполагать, что у нас будет трудно наладить производство электролитических конденсаторов, поэтому надо срочно взяться и за это дело.

Еще нужно...

Нужны еще и надежные металлизированные сопротивления для делителей напряжения, для усилителей на сопротивлениях, но об этом уже в другой раз.





Закончен проект 6-этажного радиодома НКПиТ (акад. архитектуры Щусев и проф. акустики Лифшиц).

В радиодоме будут помещаться 24 радиостудии, радиолаборатории, музей радиовещания, библиотеки, читальни, артистические комнаты, целый ряд подсобных помещений (аккумуляторная, генераторная, склады, архивы и пр.)

Радиостанция и трансляционная сеть МОСПС перешли в ведение Наркомпочтеля. По всем вопросам, связанным с радиофикацией домов и пользованием трансляционной линией, следует обращаться в радиослужбу Московской городской телефонной сети — Милютинский пер., 3.

Наркомпочтель строит под Москвой приемно-передающий коротковолновый радиоузел для связи с Америкой. Узел оборудуется направленными антеннами системы профессора Татаринова. Работа будет вестись в диапазоне около 20 метров.

МОДР в Парке культуры и отдыха открыл радиоконсультацию по длинным волнам: об'яснение схем, советы, составление смет на частные и общественные радиоустановки. Запись в члены ОДР. По коротким волнам: об'яснение схем, советы, испытание коротковолновых приемников и передатчиков.

К сожалению, консультация в настоящее время прекратила свое существование.

Радиоконсультацию в Парке необходимо наладить!

Журнал „Электричество" справил свой 50-летний юбилей. В Госплане СССР, по случаю пятидесятилетия журнала, состоялось торжественное заседание, на котором было освещено значение журнала и развитие у нас практической электротехники.

Радиотехнические спецкурсы при 31-й школе МООНО реорганизуются в трехгодичный радиотехникум. В техникум принимаются лица, окончившие семилетку.

На первый курс будет принято 225 чел. Стипендии — от 25 руб. в месяц. Общежития при техникуме не имеется. Занятия будут производиться ежедневно по 7 часов, из них до 40% времени на производстве.

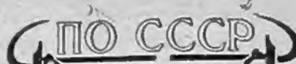
Окончившие техникум получат звание радиотехника. Прием будет производиться с 1 по 15 августа. Заявления подавать в ОНО Красно-Пресненского Совета. Москва, Советская ул., д. 3, комн. 15.

Всем лицам, работавшим уже в области радио, и радиолюбителям следует приложить справки о своей работе.

Радиоаппаратуру всевозможную как от москвичей, так и из провинции **принимает в ремонт** мастерская „Металлоремонт Универсал", 1-я Тверская-Ямская, дом № 50 а, с 9 до 18 часов.

Сверхмощный радиоприемник. „Наркомпочтель решил построить в Москве сверхмощный радиоприемник для московского радиовещательного центра. Новый радиоприемник должен быть пущен в эксплоатацию не позже 1 февраля 1932 года. Постройка здания начнется в этом строительном сезоне".

Такая заметка была помещена в „Известиях" 19 мая — весело, но факт!



Новый институт связи должен открыться в Ленинграде в октябре с. г. В институте будет два факультета — технический и экономический. Институт рассчитан на 800 чел. К осени же текущего года, кроме того, будет открыт в Ленинграде политехникум связи.

Электроакустический факультет с подотделом звукового кино открылся при Ленинградском электротехническом институте им. Ленина. Это первый институт в СССР, где будут подготовляться инженеры для звукового кино.

Киевским ОДР организованы курсы для подготовки заведующих трансляционными узлами. Поступающие обеспечены стипендиями и после окончания командируются на места. **Д. Г.**

Подготовка кадров радиолюбителей должна итти в ногу с ростом радиопромышленности. Иначе всегда возможны случаи, аналогичные красноярскому, где отделение Сибторга закупило на несколько тысяч радиоаппаратуры для заброски в тундру, но использовать ее не удалось, так как знакомых, хотя бы немного, с радио не оказалось. Высылая аппаратуру Сибторг и окрсовет ОДР совсем забыли об отсутствии кадров радиолюбителей.

Новый совет ОДР проверил и исправил оставшуюся аппаратуру, и радиопередвижки должны, наконец, соединить тунгусов с культурными центрами СССР. **Л. Г.**

О дальнейшем использовании радиоаппаратуры ждем сведений от местного совета ОДР и Сибторга.

Начал работу 25-киловаттный передатчик в Ташкенте.

На месячный ремонт остановились радиостанции: Баку, Воронеж, Киев, Махач-Кала, Новосибирск, Самара, Тифлис — с 1 июля, Артемовск, Астрахань, Ашхабад, Владивосток, В.-Устюг, Гомель, Грозный, Ив.-Вознесенск, Иркутск, Казань, Ленинград, Омск, Оренбург, Одесса, Петрозаводск, Пятигорск, Самарканд, Смоленск, Ставрополь, Харьков, Уфа и Эривань — с 15 июля.

Перерыва в работе Нижнего-Новгорода и Ташкента не будет.

В столице советской Киргизии в г. Фрунзе большая часть приемников вынуждена молчать, так как все передачи искажаются помехами от аппаратов Бодо, работающих в местной п.-т. конторе. Фильтров эти аппататы почему-то не имеют, а работают круглые сутки.

Столица молодой республики — г. Фрунзе — находится в невыгодных условиях в отношении радиоприема, так как расположена далеко на восток от всех наших лучших передатчиков. Именно потому чисто местные помехи — результат невнимательности округа связи — необходимо самым срочным образом ликвидировать.

Непрерывную неделю поняли на Таганрогской телеграфной радиостанции по-своему и круглые сутки непрерывно долбят эфир телеграфными передачами. Радиолюбители в отчаянии, ни на одном приемнике нельзя спастись от ее передач. „Радиофикация в Таганроге в опасности" — заключает свое письмо тов. Корженко.



На парашюте с микрофоном. За границей весьма падки на всякого рода трюки, и радио в этом отношении уже неоднократно было использовано. Последнее „достижение" трюкового радиовещания таково. Летчик, поднявшись на значительную высоту, бросился с парашютом на землю, имея на себе микрофон и передатчик. Все свои ощущения при спуске летчик рассказывал в микрофон, укрепленный на груди. Таким образом, все радиолюбители, сидя у себя дома, могли при некотором воображении вместе с летчиком переживать этот головокружительный спуск на парашюте.

При опытных передачах изображений из Нью-Йорка, под руководством известного изобретателя по телевидению Александерсена, был передан рисунок в Сидней (Австралия) и обратно, при чем на эту передачу потребовалось всего около 7 секунд. Расстояние между Нью-Йорком и Сиднеем 32.000 километров. О такой рекордной передаче изображений сообщает журнал „Telegr. a Teleph.".

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

НКПиТ приступает с осени текущего года к систематическому изучению вопросов распространения электромагнитных волн.

Работы будут производиться о всем волнам от ультракоротких до длинных включительно, для чего будут организованы специальные передачи с массовым контролем и измерениями.

Подобная работа ставится впервые, и ее успешное проведение возможно лишь при об'единенных усилиях научных работников СССР, поэтому НКПиТ просит физиков, инженеров и техников, желающих принять участие в этой работе, сообщить об этом радиоиспытательной станции НКПиТ: Москва, Шаболовка, 53, с указанием на желательный вид и время участия.

Организации и лиц, специально работающих в этой области, НКПиТ просит прислать свои предложения по плану исследования вопроса, а также по аппаратуре для связанных с этим измерений.

Детекторный для Москвы

Инж. Л. Б. Слепян

Ниже сообщаются данные и результаты испытаний детекторного приемника по сложной схеме для приема в Москве или в аналогичных условиях. Сложная схема не представляет собой ничего нового, но дает наиболее простой и общеизвестный способ повышения избирательности приемника, о чем, быть может, небесполезно лишний раз напомнить радиолюбителям.

НКПиТ предложил центральной радиолаборатории треста слабых токов (ныне ВЭО) выяснить возможность изготовления фильтров для отстройки на детекторных приемниках при условиях приема в Москве. Нужно было найти способ раздельного приема в Москве каждой из работающих радиовещательных станций без помех со стороны других. Казалось бы, что наиболее желательным является добавление фильтров к уже имеющимся детекторным приемникам. Однако, это неудобно, так как добавочные фильтры рациональны лишь в тех случаях, когда приходится отстраиваться от **одной** мешающей станции. Такие фильтры дают повышение избирательности лишь для волн, близких к мешающей.

В случае же необходимости разделения ряда станций, создающих не слишком различающиеся по силе поля, рациональнее итти в сторону общего повышения избирательности приемника для всего требуемого диапазона волн.

Нетрудно убедиться, что и теоретически для условий приема в Москве избирательность простого детекторного приемника недостаточна для раздельного приема без помех. Действительно, в Москве и ее окрестностях работают следующие передатчики:

Станция	Мощность	Длина волны
1. Большш. Коминтерн. .	40	1481
2. Ст. им. Попова . . .	40	1100
3. „ ВЦСПС.	100	936
4. Опытный передатчик НКПиТ.	20	825
5. Ст. МОСПС	2	450[1]

Опытный передатчик НКПиТ находится в самой Москве, а станция МОСПС даже в центре города. Ст. им. Коминтерна и им. Попова расположены на окраинах и, наконец, ВЦСПС—наиболее мощная — приблизительно в 40 километрах от Москвы. Только станция ВЦСПС создает более или менее равномерное поле на всей территории Москвы; остальные же, особенно станция МОСПС и Опытный передатчик НКПиТ, создают весьма неравномерные по силе поля в различных районах Москвы, почему и условия приема и отстройки в разных районах Москвы весьма различны. Прием других станций в непосредственной близости от станции МОСПС, и особенно вблизи Опытного передатчика, неизбежно будет затруднителен. Но если даже брать большую часть территории Москвы, исключив район радиусом 1 *km* вокруг мощных станций и $^1/_2$ *km* вокруг ст. МОСПС, то и в этом случае избирательность простого детекторного приемника совершенно недостаточна.

Для примера возьмем какой-либо пункт, находящийся в расстоянии 2 километров от Опытного передатчика НКПиТ. Рассмотрим условия приема в этом пункте передач станции ВЦСПС при одновременной работе Опытного передатчика НКПиТ. Последний создаст в этом пункте электромагнитное поле с напряженностью порядка 1 вольт на метр. Станция ВЦСПС в той же точке должна дать поле с напряженностью порядка 0,1 *V/m*. Разница в длинах волн для этих станций около 12 проц. (относительно волны ст. ВЦСПС). Обычный детекторный приемник, работающий по простой схеме, имеет затухание не ниже $Э = 0,2$, и лишь при очень хорошей антенне и регулируемой связи детекторной цепи с настроенным контуром можно получить затухание порядка $Э = 0,15$ или несколько меньше. При затухании 0,2 и при расстройке в 12 проц. индуктирующаяся *эдс* уменьшается до 24,5 проц. от максимума.

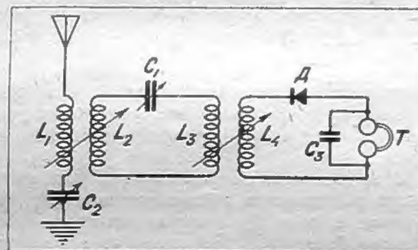


Рис. 1. Схема приемника

Следовательно, при настройке детекторного приемника на ст. ВЦСПС воздействие от Опытного передатчика будет почти в 2,5 раза сильнее (в 2,45 раза), чем от желаемой станции.

Даже при затухании $Э = 0,1$ слышимость Опытного передатчика на настройке ст. ВЦСПС должна быть несколько сильнее последней, при простом детекторном приемнике.

Таким образом, очевидна необходимость сложной схемы для возможности раздельного приема в Москве. Но и при сложной схеме потребуются достаточно хорошие контуры (с малыми затуханиями), слабые и правильно подобранные, или регулируемые связи между настроенными контурами и детекторной цепью. Необходимый порядок затухания может быть найден применительно к тем же рассмотренным выше условиям приема, которые мы будем считать наиболее тяжелыми.

При наличности двух настроенных контуров (антенной цепи и вторичного контура) можно получить результаты, приведенные в следующей таблице:

	I конт. $Э_1$	II конт. $Э_a$	Расстройка $\frac{\Delta f}{f}$	Сила вторичн. тока относит. резонансн.
1	0,2	0,15	12 проц.	4,4 проц.
2	0,15	0,15	12 „	3,2 „
3	1,15	0,1	12 „	2,3 „
4	0,1	0,1	12 „	1,5 „

Как видно из этой таблицы, при сложной схеме для сравнительно плохих контуров (случ. 1-й) прием станции ВЦСПС будет значительно сильнее мешающего Опытного передатчика. Если считать, что сила приема изменяется для помех по квадратичному закону, что повидимому допустимо при не очень сильных помехах, то уже для условий случая 1 помехи будут в 5 раз слабее полезного приема. Для случая 3-го помехи должны быть почти в двадцать раз слабее. Последнее практически, повидимому, вполне достаточно, чтобы считать прием неискаженным.

Для проверки изложенных соображений и установления конкретных требований к приемнику, который мог бы удовлетворить пред'явленным выше требованиям, был собран макетный приемник (см. рис. 2), с целью произвести испытания на практике.

Приемник был собран по сложной схеме со сменными сотовыми катушками и регулируемыми связями, чтобы было возможно легко менять данные в связи цепей.

Схема приемника дана на рис. 1. Данные его таковы: L_1—2,5.10⁶ *cm*, L_2—0,5.10⁶ *cm*, L_3—0,8.10⁶ *cm*, L_4—0,5.10⁶ *cm*, C_1 и C_2 по 500 *cm*, C_3—2000 *cm*. Детектор в опытах применялся галеновый.

При испытании приемника в Москве в помещении Московского отделения „Электросвязи" (ул. Мархлевского, 10) оказалось, что приемник позволял при приеме на наружную антенну раздельно принимать все пять радиовещательных станций Москвы без взаимных помех. При указанном выше подборе данных все станции принимались на один набор катушек при изменении настроек переменных конденсаторов. Связи можно было не регулировать, однако, регулировка связи между 1-й и 2-й цепью (катушек L_1 и L_2) была удобна для получения максимальной силы приема при меньших помехах.

Когда затухание вторичного контура было позже проверено в лаборатории, то оно оказалось равным $Э_2 = 0,2$. Так как условия приема в помещении „Электросвязи" несколько более благоприятны, чем это было принято в приведенном выше расчете (расстояние до Опытного передатчика более 2 километров), то можно считать приведенные выше соображения правильными. При проверочном приеме в том же пункте на детекторный приемник по простой схеме, хотя и с регулируемой детекторной связью, было невозможно осуществить раздельный прием ВЦСПС и ст. им. Попова от помех

[1] Прим. редакции. В своих расчетах автор применяет старые длины волн московских станций.

со стороны Опытного передатчика и ст. им. Коминтерна.

Величина затухания $\vartheta_2 = 0,2$, полученная в макетном приемнике, хотя и не помешала получить удовлетворительные результаты, должна быть признана слишком высокой и об'ясняется применением сотовых катушек. Необходимо добиваться получения для вторичного контура затухания $\vartheta_2 = 0,1$, применив катушки лучшего качества, например, цилиндрические.

В антенном контуре нет, повидимому, необходимости применять для настройки

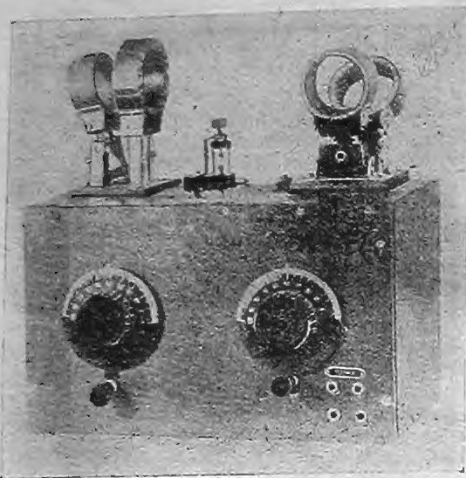


Рис. 2. Внешний вид приемника.

переменный конденсатор, можно использовать для настройки вариометр, но настройку антенной цепи сохранить желательно. Затухание этой цепи может быть порядка $\vartheta_1 = 0,15$. Регулировка связи может быть сохранена лишь в одном месте.

Общие выводы

1. Выполнение фильтра, как добавочного прибора к имеющимся детекторным приемникам, для раздельного приема московских радиовещательных станций нерационально.

2. Правильное решение задачи возможно при пользовании приемником по сложной схеме.

3. В таком приемнике затухание вторичного контура должно быть порядка $\vartheta_2 = 0,1$. Связи между антенным контуром и вторичной цепью, а также вторичным контуром и детекторной цепью должны быть слабыми и по возможности обе или одна из них должны регулироваться.

4. Затухание антенного контура может быть порядка $\vartheta_1 = 0,15$. Для его настройки может быть применен вариометр. Антенная цепь должна настраиваться.

5. Возможно подобрать данные контуров, особенно вторичного, так, чтобы без переключения диапазона иметь прием всех московских радиовещательных станций, то-есть $\lambda = 450 - 1481$[2].

6. Районы, весьма близкие к передающим станциям (к Опытному передатчику, к ст. им. Коминтерна), считаются исключенными при определении возможности раздельного приема.

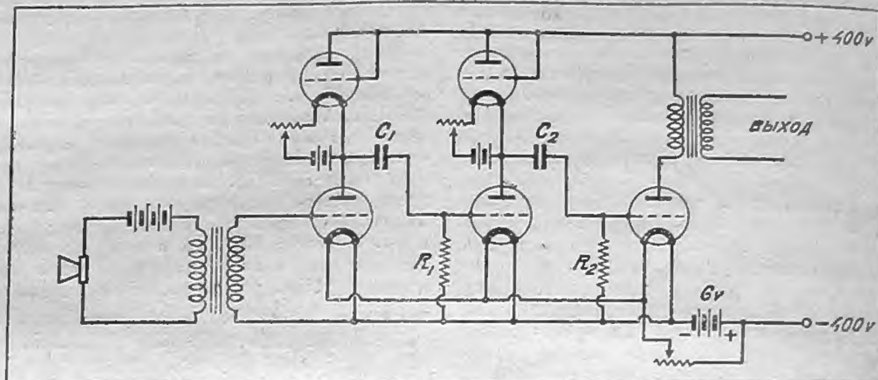
[2] Автор, как уже мы указывали, допускает ошибку. Длина волны станции МОСПС не 450 *m*, а 379 *m* и, следовательно, без переключения диапазона сконструировать приемник нельзя.

Лампа в качестве анодной нагрузки

При работе с усилением после микрофона приходится считаться не только с коэфициентом усиления напряжения, но, главным образом, с чистотой и музыкальностью воспроизведения. Из существующих типов усилителей низкой частоты этим задачам отвечают усилители на сопротивлениях. Отсутствие на нашем рынке надежных высокоомных сопротивлений, высокоомной изолированной проволоки натолкнуло на мысль использовать в качестве анодной нагрузки вместо проволочного сопротивления сопротивление анод—нить электронной лампы.

В качестве кенотронов у нас (см. рис.) были применены микролампы (анод соединен с сеткой). Накал кенотронов от сухой батареи. Усилительные лампы взяты типа Т6 Нижегородской радиолаборатории. Анодное напряжение 400 *v*.

Управление усилителем довольно легкое. Имея нормальный накал усилительных ламп и анодное напряжение, изменяем реостатом накал кенотрона и при контроле на выходе усилителя невозможно пройти наивыгоднейшего анодного сопротивления. Накал второго кенотрона сказывается на чистоте уже меньше. Как конденсаторы C_1 и C_2, так и утечки R_1 и R_2 обычных размеров. В нашей практике этот усилитель вытеснил все



существовавшие до него, так как давал большую чистоту и музыкальность.

Усилитель требует амортизации, что весьма легко сделать, подвесив всю панель на резинках. Величины сопротивлений, представляемых кенотронами, сообщим в ближайших номерах журнала после лабораторных изменений.

А. Одинцов.

В последнее время лаборантом ЦРЛ, тов. Волковым, сконструирован детекторный приемник по сложной схеме с вариометрами для настройки обоих контуров. Он дал вполне хорошие результаты и является наиболее простым и дешевым приемником этого типа.

Надо еще добавить, что при приеме на осветительную сеть в первом этаже на описанный выше макетный приемник можно было получать весьма хороший прием Опытного передатчика, удовлетворительный ст. им. Коминтерна, слабый прием ст. МОСПС, весьма слабый — ст. им. Попова и почти не прослушивалась ст. ВЦСПС.



Некоторые радиоработники полагают, что для радиофикации деревни нужнее всего детекторные приемники.

Слышим ли мы 50 периодов?

В. М. Лебедев

В связи со все увеличивающимися требованиями чистоты и отсутствия искажений в усилителях, громкоговорителях, микрофонах и др. электроакустических приборах вновь поднимается вопрос о том, какие самые низкие и самые высокие звуки улавливает человеческое ухо. В связи с разрешением этого вопроса решается, очевидно, и вопрос о том диапазоне частот, в пределах которого наши усилители и электроакустические приборы должны работать без искажений. По нашим старым представлениям человеческое ухо начинает чувствовать низкие звуки от 16 периодов и выше, при чем чувствительность уха к более высоким тонам значительно больше, чем к низким, например, звук в 2300 периодов ухо чувствует в **миллион** раз лучше, чем звук в 50 периодов.

Причиной такой нечувствительности к низким тонам является устройство того органа в системе нашего уха, который

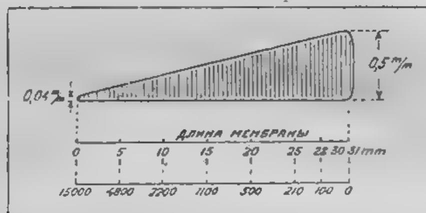


Рис. 1

вообще дает нам возможность различать высоту звука.

Этот орган, называемый **улиткой**, имеет внутри особую перегородку, называемую **основной мембраной** и состоящую из целого ряда волокон — как бы слабо-натянутых струн, настроенных на разные тона и находящихся в соприкосновении с целым рядом нервных окончаний.

Звук определенной высоты, попадая в улитку внутреннего уха, вызывает вследствие резонанса колебания в соответственно настроенных волокнах — струнах, которые, в свою очередь, раздражают определенные окончания нервов.

Но среди волокон основной мембраны уха нет таких, которые резонировали бы на звуки ниже 100 периодов.

На рис. 1 схематически изображен разрез основной мембраны с указаниями высоты тона, воспринимаемого различными ее волокнами.

Для об'яснения кажущейся слышимости звуков ниже 100 периодов было придумано много теорий, которые в настоящее время взяты под сомнение.

Звуки разной высоты воспринимаются ухом не с одинаковой чувствительностью, иначе говоря, одинаковые по силе, но разной высоты звуки производят различные впечатления на наше ухо.

На рис. 2 дана кривая чувствительности уха при разных высотах тона. Такого рода кривые были получены порознь различными учеными и наблюдателями, и в районе между точками *А* и *Б* кривые почти всех наблюдателей (Флетчера, Цегеля, Кранца и Свана) сходятся весьма близко. Вызывают сомнения лишь участки до точки *А* и за точкой *Б*, особенно до точки *А*, то-есть для звуков самых низких, ниже 100 периодов (эти участки на рис. 2 нанесены пунктиром).

По характеру кривой рис. 2 можно во всяком случае заключить, что чем ниже звук, тем труднее он воспринимается нашим ухом, тем больше звуковой энергии надо затратить, чтобы получить впечатление звука большой силы.

Эти обстоятельства и заставляют подозрительно относиться к возможности прослушивания весьма низких тонов, приблизительно начиная с 50—60 периодов.

Но мы все же, как будто, слышим весьма низкие басовые ноты; чем об'ясняется этот факт? Оказывается, что мы слышим только такие низкие звуки, которые не являются идеально-математически чистыми, простыми тонами, а кроме основного тона состоят из целого ряда обертонов с более или менее значительной амплитудой.

Форма кривой такого звука, следовательно, не является математически точной синусоидой, а лишь более или менее близко подходит к синусоидальной кривой.

А в этом случае, как известно из теории, можно всегда такую не точно синусоидальную, но периодическую кривую заменить рядом чистых синусоид, но с более высокими частотами.

Наше ухо, будучи гораздо чувствительнее к высоким звукам, воспринимает с достаточной силой эти более или менее высокие обертоны и, так сказать, мысленно, суб'ективно дополняет их впечатлением низкого, басового звука.

Справедливость этого положения доказывается опытами, производившимися в Америке, в лаборатории „Вестерн-Электрик К°", где помощью особых фильтров отсеивали из состава основного тона человеческого голоса нижние составляющие звуки, при чем никакого изменения тембра не обнаруживалось.

Таким образом, практически, повидимому, нет особой надобности в нашей аппаратуре заботиться о передаче звуков ниже 50—60 периодов. Красота и естественность тембра при этом совершенно не страдают.

Другое дело — высшие обертоны звука. Уничтожая в человеческой речи помощью особых фильтров высокие обертоны, начиная с 1000 периодов и выше, мы, как показали американские опыты, — сильно, до неузнаваемости искажаем тембровую окраску, и в конце-концов такое исключение высоких обертонов может повлечь за собой даже полную потерю разборчивости речи.

Но и в области высших частот также существует предел, дальше которого нет надобности сохранять эти высшие обертоны.

Начиная с 6000 периодов (приблизительно точка *Б* на кривой рис. 2) наше ухо воспринимает звуки все слабее и слабее и, наконец, около 10.000 периодов это восприятие для большинства суб'ектов становится весьма слабым. Разные люди, в разном возрасте, с разноразвитым ухом воспринимают звуки от 6 до 15.000 периодов. В среднем можно считать, что за 10.000 периодов мы уже почти ничего не слышим [1].

Поэтому верхним пределом звуковых частот для нашей аппаратуры вполне возможно считать 10.000. По постановлению Международной комиссии, занимавшейся, между прочим, вопросами неискаженного воспроизведения звука, приня-

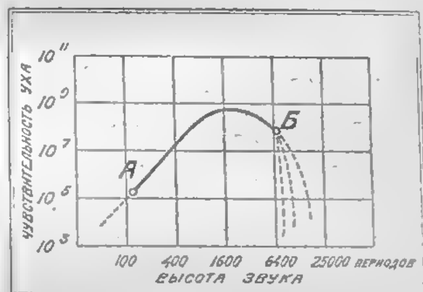


Рис. 2

ты следующие нормы диапазона неискаженных частот:

1) Для вполне совершенной, идеальной чистоты передачи тембра — от 50 до 10.000 периодов.

2) Для художественного воспроизведения — от 100 до 6.000 периодов.

3) Для коммерческой (и среднелюбительской) передачи от 200 до 3.000 периодов.

Американская телефонная сеть, по сообщению „The Bell System Technical Journal", январь 1930 г., при междугородной телефонии передает частоты только до 2.500 периодов. При радиотрансляциях по телефонным проводам повышенные требования к художественности передачи привели к необходимости передавать частоты от 100 до 5.000.

[1] Некоторые животные, например, собаки, слышат далеко за верхним пределом человеческого слуха, чем пользуются, например, для подачи сигналов в полицейской службе собак.



Усилитель на ПТ-19 и УТ-1 от сети

В. Микулин

ПОСЛЕДНЕЕ время в моде усилительные схемы с полным питанием от переменного тока. Один из последних „аттракционов" в этой области — „русский пентод", или лампа МДС „шиворот-навыворот".

Но „русский пентод" имеет существенные недостатки. Тонкая нить накала не обладает достаточной тепловой инерцией; лампа МДС вообще не рассчитана на тот режим, в котором она работает по схеме пентода, поэтому она изнашивается быстрее нормального. Наконец, „русский пентод" неудобен еще и тем, что требует разных напряжений — на анод и на экранирующую сетку, при чем напряжение на сетку надо ещё и подбирать.

Мы предлагаем любителям вспомнить о существовании лампы ПТ-19 и заинтересоваться ее возможностями, которые, надо сказать, использованы у нас недостаточно. Нить ПТ-19 обладает достаточной тепловой инерцией ($I_н = 0,25$ A), т.-е. отвечает условиям питания накала переменного тока. ПТ-19 рассчитана на анодное напряжение в 120—240 вольт, т.-е. такая нагрузка является для нее нормальной, а не искусственной, быстро выводящей лампу из строя. По совокупности всех своих свойств лампа ПТ-19 особенно пригодна, как усилитель напряжения в схемах на сопротивлениях, дающих, как известно, минимум искажений. Таким образом, если взять один каскад усиления низкой частоты на сопротивлениях с лампой ПТ-19 и поставить на выход в качестве оконечной лампу УТ-1, также хорошо работающую на переменном токе, то получится комбинация, не претендующая на новизну, но имеющая несомненные достоинства. Одно из них — возможность работать с **одним** лишь анодным напряжением порядка 200—240 вольт. Поэтому отпадает необходимость в усложнении выпрямителя с целью получить одновременно разные напряжения.

Введение в схему входного трансформатора низкой частоты не вносит заметных искажений и дает большую громкость. Не надо только увлекаться коэфициентом трансформации — совершенно достаточно 1 : 3.

Монтажная схема не приводится, так как не представляет решительно никаких особенностей; следует оговорить только, что монтировать все конденсаторы (кроме C_1 и C_2) и все сопротивления надо на держателях.

Детали для выпрямителя нужны следующие:

Трансформатор МОСПО с пятью обмотками (одна для включения в осветительную сеть, вторая — повышающая, третья — понижающая для накала кенотрона, четвертая и пятая — понижающие для накала ламп усилителя); цена 11 руб. Вывод от средней точки повышающей обмотки (на схеме обозначен пунктиром) **остается свободным.**

Кенотрон $Л_1$ — лампа УТ-1; анод и сетка закорочены.

Конденсаторы C_1 и C_2 — по 2 (лучше по 4) микрофарады каждый.

Реостат r_1—2,5 Ω (продается в радиоотделе Мосторга).

В схеме выпрямителя отсутствует дроссель. В некоторых случаях можно обойтись совсем без него или попробовать заменить его сопротивлением порядка 20.000—30.000 омов, включая его между точками „*a*" и „*b*".

Для усилителя:

Входной трансформатор н. ч. — бронированный трестовский или „Украинрадио" нового выпуска, 1 : 3. Несколько необычный способ его включения уменьшает фон переменного тока и способствует чистоте передачи и ее естественности.

Конденсатор C_3 — подбирается на опыте в пределах 1—5 тысяч сантиметров.

Утечка R_1=1,5—2 мегома.

Конденсатор C_4—от 25.000 *cm* до 1—1$^1/_2$ микрофарады. Рекомендуем любителям не покупать так называемых „трансляционных" конденсаторов изделия Гостехмаста, — они не годятся. Лучше всего поставить трестовский микрофарадный конденсатор, а если его нет, то соединить параллельно 5—6 штук постоянных конденсаторов по 5—6 тысяч сантиметров каждый. Хороши недавно выпущенные трестом постоянные конденсаторы нового образца — длинные, узкие. Они достаточно точны, обладают очень высокой изоляцией (белая слюда) и отлично спрессованы и пропарафинированы.

Сопротивление R_2 должно быть в 4—5 раз больше внутреннего сопротивления первой лампы, которое, как известно, у ПТ-19 равно 100.000 омов. Практически это сопротивление подбирается в пределах 0,5—1 мегома. Хороши новые сопротивления завода „Кэмза".

Конденсатор C_5 и утечка R_3 находятся в некоей взаимной зависимости — чем C_5 больше, тем R_3 меньше, и наоборот. Очень удобен для практических целей график этой зависимости, помещенный в „РЛ" № 10 за 1927 год, стр. 392. Для тех любителей, у которых этого номера журнала нет, можно привести такие краткие ориентировочные данные:

C_5	R_3
7.000 *cm*	1 мегом
5.000 „	1$^1/_2$ „
3.500 „	2 „

Конденсатор C_5 должен быть совершенно надежным в смысле изоляции.

Конденсатор $C_Б$ подбирается на опыте в зависимости от типа громкоговорителя.

Батарея сетки C — четыре — пять батареек от карманного фонарика, т.-е. 18—23 V. Напоминаем, что лампа УТ-1 **обязательно** требует смещающего напряжения в 15—25 вольт, при анодном напряжении 200—240 вольт, иначе слышимость ухудшается, анод перегревается и лампа быстро приходит в негодность.

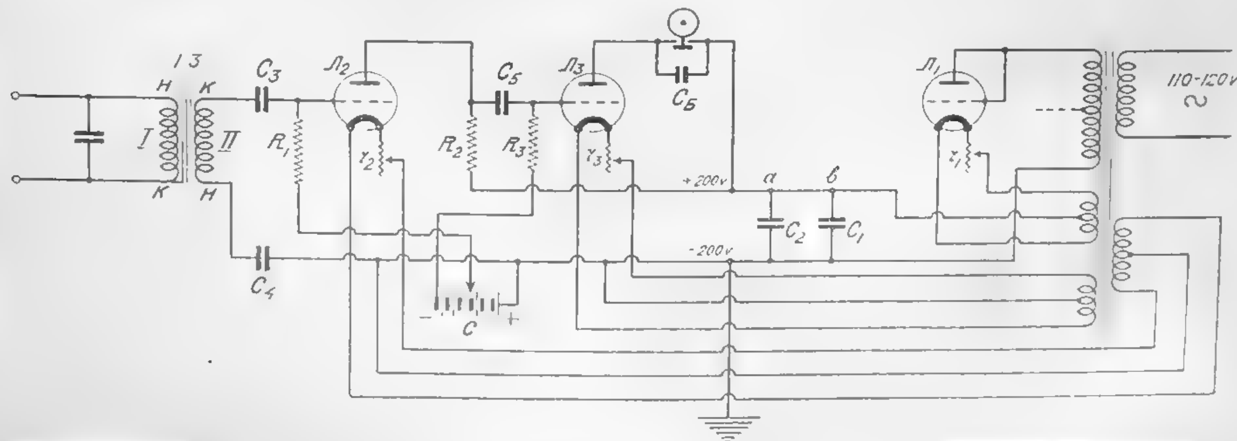
Лампы: $Л_2$—ПТ-19; $Л_3$—УТ-1.

Реостаты: r_2—10 омов; r_3—2,5 ома.

Присоединение всех „средних точек" к земле **обязательно**.

Налаживание

Налаживание схемы сводится к подбору всех „переменных" величин. Для этого лампам $Л_2$ и $Л_3$ дается небольшой перекал и детали подбираются в порядке степени их влияния на работу схемы.



Полная схема усилителя и выпрямителя.

25.000 — 1.100 кс

Эрдман

Описываемый ниже приемник можно сделать при наличии элементарных слесарных инструментов и небольших навыков в обработке металла и дерева.

Схема и детали

Приемник собран по схеме Шнелля-Рейнарца, со сменными катушками в трех цепях (рис. 1).

Конденсаторы настройки (C_1) и обратной связи (C_2) — самодельные, по описанию в „РЛ" за 1926 г., № 19—20, со следующими изменениями:

1) Конденсаторы крепятся одной гайкой, а не тремя винтами (через станину пропущено телефонное гнездо, сквозь которое проходит ось ротора). У C_1 ось удлинена эбонитом.

2) В станине сделан прорез от края до отверстия, через которое проходит гнездо (для более удобной сборки).

3) Плоская упорная пружина заменена спиральной, одетой непосредственно на ось.

4) Раскрываются конденсаторы не слева направо, а наоборот, так как иначе шкала мастичной ручки будет вращаться не в ту сторону.

Емкость C_1 — 150 *cm* (11 неподвижных и 10 подвижных пластин).

Емкость C_2 — 90 *cm* (6 неподвижных и 5 подвижных пластин).

Конденсатор блокировочный $C_б$, сеточный C_c и оградительный C_a в 1.500, 200 и 2 600 *cm*, мегом *M* сопротивлением в 2 мегома, все „Стандарт Радио".

Катушки плоские — корзинчатые, намотаны на картонном каркасе (толщ. 2,5 *mm*), проводом ПБД, сечением 0,4. Наружный диаметр каркаса 75 *mm*, внутренний — 50 *mm*, прорезов — 11.

Катушек всего 10. В 2 витка — 1 катушка, в 3 в — 2 и по одной катушке в 5, 7, 9, 12, 15, 20 и 30 витков.

Шаг намотки для первых восьми катушек равен 2, последних двух — 3.

В качестве ножек взяты ножки из старых ламп, в распиленные концы (мелкой ножовкой) которых заведен каркас, а потом приклепан одной заклепкой. Концы намотки непосредственно припаяны к ножкам. Расстояние между ножками 15 *mm*.

Реостат накала *r* — самодельный, сопротивлением 30 омов.

Станок для катушек выполнен из эбонита. Две катушки неподвижные (L_2 и L_3). Движется катушка антенны L_1.

Ламповая панель малоемкостная с верхним монтажем, для амортизации поставлена на кольцо из резиновой губки.

Дроссель. Нормальная сотовая катушка с отводами от 75, 100 и 150 витков. Всего витков 200. Зажата катушка между двумя фасонными эбонитовыми планками, стянутыми двумя болтиками. Этими же болтиками катушка крепится к панели. На верхней планке смонтирован переключатель. (Если поставить ползунок на первую кнопку, дроссель замыкается накоротко.)

Верньер у C_1 — механический. Между двумя медными планками зажаты оси трех шестеренок (см. фотографию). Удлиненная ось пропущена через телефонное гнездо, которым вся рама крепится к панели. Это гнездо привинчено к внутренней планке не наглухо, а стягивающая гайка чуть отпущена и подпаяна, чем достигнута возможность поворота всей рамы вокруг гнезда. На ось последней, самой большой шестеренки одет деревянный шкив с канавкой для шнурка, при помощи которого замедленное вращение передается на большой деревянный шкив, насаженный на ось конденсатора. Винт, скрепляющий раму верньера, со стороны большой шестеренки удлинен и пропущен сквозь прорез в панели, где с лицевой стороны на него навернута головка от обыкновенной клеммы, на панель с обеих сторон прибиты металлические планки для облицовки выреза. Поднимая или опуская винт, а вместе с ним и весь верньер, можно дать любое натяжение шнурку, либо совершенно ослабить его, отключив таким образом верньер. Поджимая головку клеммы, можно прочно установить раму в нужном положении. При одном повороте верньерной ручки основная шкала перемещается на 1 деление.

Верньер для конденсатора обратной связи C_2 — электрический.

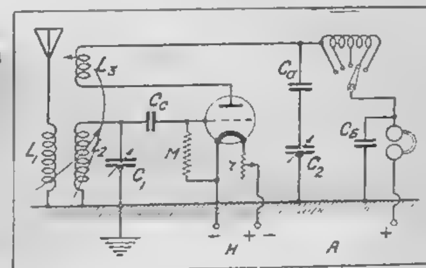


Рис. 1. Схема приемника

Монтаж

Монтаж произведен посеребренным проводом на угловой панели. С внутренней стороны панель покрыта цинковым листом, служащим экраном.

Для более удобного наблюдения за накалом в передней панели сделано окошко, затянутое сеткой.

Конденсатор C_1 от передней панели отнесен и крепится на деревянной стойке. Ось конденсатора удлинена эбонитом.

Питание подведено мягким шнуром к задней стороне горизонтальной панели. К ней же на вертикальной маленькой панельке подводится антенна и земля.

Собранный приемник заработал сразу. По сравнению с фабричным ПКЛ-2 дал ряд преимуществ. Не оказалось ни провалов генерации, ни емкостного влияния руки. Предупреждаем любителей, что при катушке в 2 витка в замкнутом контуре генерация не получается.

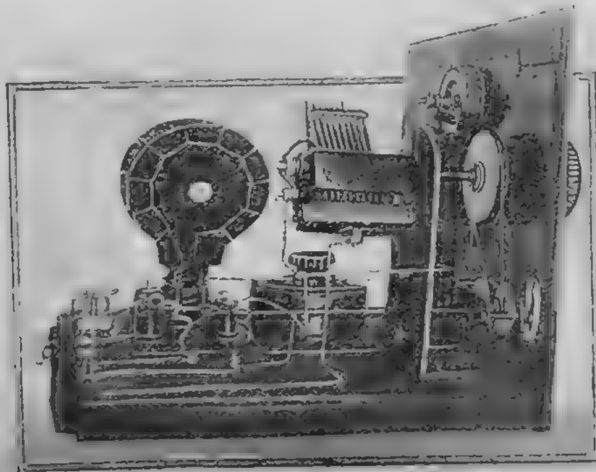


Рис. 2. Расположение деталей

Элементы с воздушной деполяризацией

Инж. Н. М. Акимушкин

Немного истории

Давно было замечено, что помещенные в соответственный электролит цинк и уголь, несмотря на деполяризацию при работе на внешнюю цепь тока, все же сохраняют весьма долгое время некоторый минимум напряжения, а стало быть, и производят некоторую электрическую ра-

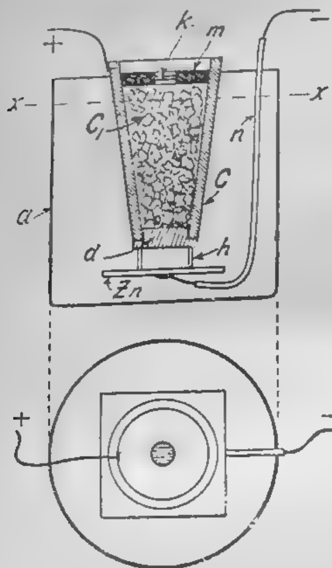


Рис. 1. Элемент Фери (отрицательный электрод должен лежать на дне сосуда).

боту. Было высказано предположение, что эта электрическая работа может быть мыслима только при допущении, что водород, деполяризующий уголь, частично сжигается кислородом воздуха (атмосферы). Известно, что французами Мэш (1879 г.) и Ней были построены первые элементы воздушной деполяризации. Однако, в силу целого ряда причин эти элементы не получили тогда широкого распространения.

Война 1914 г. заставила Францию снова обратиться к воздушной деполяризации. На этот раз подхлестывала военная техника; была нужна срочная замена элементов Лекланше, применение которых ограничивалось во Франции недостатком пиролюзита (перекись марганца).

Появился элемент Фери, названный так по имени работавшего над его созданием французского химика Шарля Фери.

Элемент Фери — первый технически совершенный элемент воздушной деполяризации, получивший довольно широкое распространение.

Воздушная деполяризация элементов со времени появления элементов Фери (1920 г.) подверглась настойчивому изучению и к настоящему времени за границей получили, кроме элементов Фери, широкое распространение элементы французской фирмы Ле-Карбон и шведской фирмы Ника.

У нас в Советском Союзе элементы воздушной деполяризации до сего времени, к сожалению, были известны лишь узким кругам специалистов. Работа по переносу заграничной техники в постройке элементов воздушной деполяризации на советскую почву велась недостаточными темпами. В настоящее время завод „Мосэлемент“ выпустил первую пробную партию элементов воздушной деполяризации.

Преимущества элементов воздушной деполяризации

Их много: большая емкость, замечательное постоянство напряжения, — элементы не „садятся“, возможность многократных нехлопотливых и дешевых перезарядок, большие рабочие токи, дешевизна электроэнергии, надежность в работе, сравнительно малый вес.

В целях ознакомления с существующими конструкциями элементов необходимо внимательно ознакомиться с приводимыми чертежами и рисунками.

На рис. 1 представлен элемент Фери. В сосуд a, наполненный до уровня xx раствором нашатыря, погружен полый угольный цилиндр C. Донышко d этого цилиндра сделано из особого цемента. На дно сосуда a положен цинковый полюс в виде квадратной цинковой пластинки Zn. Между угольным цилиндром C и цинковым полюсом Zn находятся изолирующие прокладки n. Полость (внутренность) угольного цилиндра заполнена кусочками древесного угля C и сверху залита смолкой так, что имеется проход для воздуха сквозь марлю K. Электродвижущая сила элемента 1,4 V.

На рис. 2 показана продукция фирмы Ле Карбон. Элементы, обозначенные цифрами 1, 2 и 4 — мокрые, цифрой 3 обозначен сухой элемент. Элементы 1, 2 и 3 имеют электролитом раствор нашатыря (с примесью $Zn\ SO_4$) — элемент 2 — раствор каустической соды. Устройство элементов достаточно ясно из чертежей. Некоторых пояснений требует сухой элемент. В качестве положительного полюса элемент имеет угольную пластинку C, облегаемую с двух сторон особой уголь-

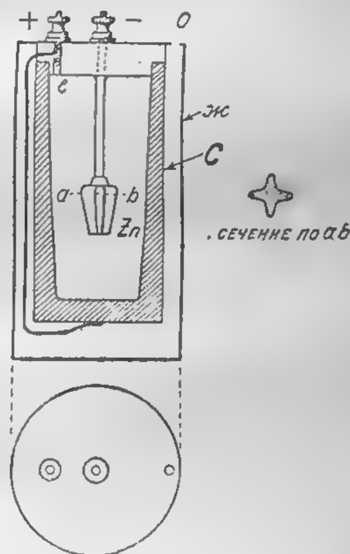


Рис. 3. Элемент Ника

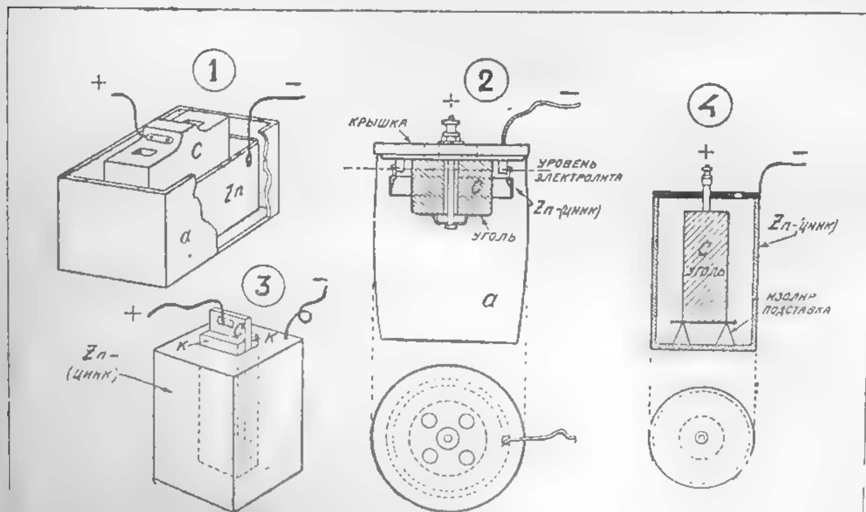


Рис. 2. Элементы фирмы Ле Карбон

ной же массой (в виде брикеток K), несущей работу деполяризации. Как видно из чертежа, брикеты эти выдаются над крышкой элемента, поглощая при работе кислород атмосферы.

Электродвижущая сила элементов 1,5 вольта. Напряжение при длительной разрядке 1,2—1,0 вольта.

В отношении величины разрядных токов, которая сравнительно с размерами у элементов Ле Карбон невелика, очень хорош, однако, элемент 2, могущий работать с силой тока до 5 ампер, что вызывается удачным электролитом. Элемент 2 имеет об'ем электролита четыре с лишним литра и емкость — 500 амперчасов. Кроме того он допускает перезарядку не менее четырех раз, после чего емкость элемента доходит до 2500 амперчасов. Перезарядка заключается в замене цинка и электролита новыми порциями.

Угли элементов Ле Карбон, в отличие от углей Фери, не имеют внутренних полостей, представляя собой сплошной губчатый массив, механически непрочный.

Удачное сочетание принципа воздушной деполяризации Фери с германской конструктивной разработкой дает элемент фирмы Ника (рис. 3). Элемент состоит из наружного жестяного футляра *ж*, в котором находится герметически закрытый (залитый смолкой) угольный стакан *С*. В угольном стакане, наполненном слабым раствором едкого натра, помещается цинковый полюс *Zn*, формы, показанной на чертеже. Через отверстие *O* элемент „дышит“, то-есть поглощает при работе кислород воздуха. Электролит заливается через отверстие *E*, образующееся отвинчиванием клеммы +. Донышко угольного стакана электролитически покрыто медью для припайки к нему токоотводящего проводника.

Наконец, как это видно из фотографий, элементы, разработанные на заводе „Мосэлемент“ (рис. 4), в одном своем виде родственны элементам Ника, в другом — элементам Фери, в то же самое время существенно от них отличаясь рядом особенностей. Угли для советских элементов выполнены заводом „Электроугли“, который без какого бы то ни было дооборудования приспособлен к их массовой выработке. Напряжение элементов при работе около 1,2 *V*. На рис. 5 и 6 приведены характерные разрядные кривые этих элементов.

Испытание советских элементов воздушной деполяризации (ВД) в условиях действительной работы обслуживания радиоустановок позволило подметить коекакие специфические радиолюбительские особенности элементов. Не секрет, что часть радиолюбительских „федингов“ обусловливается изменением накала ламп, обслуживаемых элементами Лекланше, так как эти элементы обычно во время работы „садятся“. Кроме того применение новых приемных ламп УО-3 при батареях из элементов ВД вполне возможно.

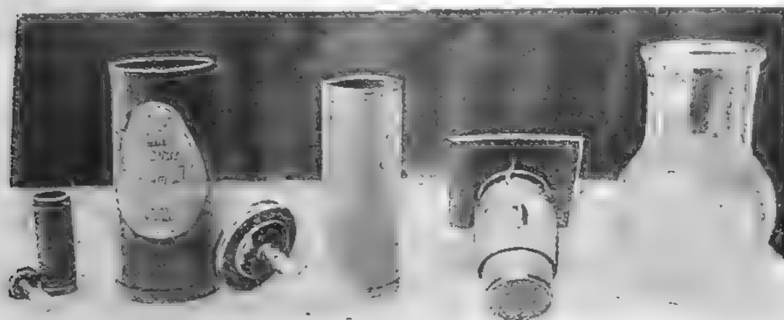


Рис. 4. Продукция „Мосэлемента“

Самодельные батареи воздушной деполяризации

Самодельное изготовление элементов с воздушной деполяризацией

Если требуется, например, сделать батарею накала для двухлампового приемника, то необходимо иметь:

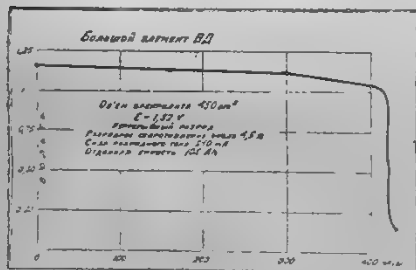


Рис. 5. Кривая разряда большого элемента

1) Углей плоских шириной 38 *mm*, длиной 160 *mm*, толщиной 9 *mm* (угли от плоских элементов Лекланше, можно взять от износившейся батареи) 6 шт.

2) Цинка листового толщиной 1 *mm* 400 *m²*.

3) Едкого натра или едкого кали (можно купить в фотомагазине) 100 *g*. На все это потребуется около 3 руб.

Нужны еще, конечно, банки и клеммы, но не надо думать, что при желании экономить вы сумеете банки сделать из бутылок, а клеммы найдете в том «барахле», которое имеется у каждого, уважающего себя радиолюбителя.

Несколько слов об угольках. Не каждый уголек будет хорошо работать в описываемом элементе. Условия хорошей работы следующие:

Если по торцу или излому уголька провести ногтем, то не должен оставаться хорошо заметный жирный блестящий след, он должен быть слабым, уголек не должен быть по цвету седым, а черным.

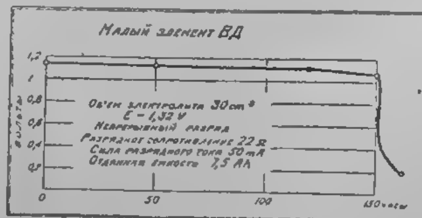


Рис. 6. Кривая разряда малого элемента

Лучше всего угольки предварительно испытать. Делается это так. Уголек ломают пополам и разрезают ножовкой согласно рис. 7. Полученная щель с боков и снизу заливается парафином так, чтобы сверху остался проход внутрь щели для воздуха. Затем приготовьте раствор из 10 частей воды и одной части (по весу) едкого натра или едкого кали, налейте раствор в стакан и опустите туда приготовленные вами два уголька и цинковую пластинку тех же примерно размеров, что и угольная пластинка. Замкните получившийся элемент (рис. 8) на лампочку от карманного фонарика. Если в течение 10—15 часов непрерывного горения лампочка лишь слегка изменит свой накал и напряжение элемента при этом не упадет ниже 1,1 вольта—угольки хороши и можно смело приниматься за изготовление батареи; она вас не подведет.

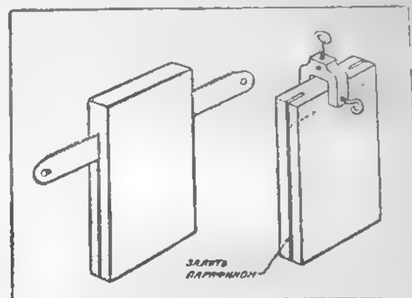


Рис. 7. Приготовление углей

Для батареи нужно три элемента. Вы купили шесть угольков по два на каждую батарею. Проглядите внимательно чертежи, разберитесь в них, подумайте и принимайтесь за работу. Это нетрудно. Разрежьте каждый уголек на две части. Затем распилите девять частей (три положите в запас) так, как это вы делали при испытании уголька, и залейте бока парафином при помощи небольшой кисточки. Приготовьте амальгамированные цинковые пластинки тех же размеров, что и угольки (осторожно, не сломайте—амальгамированный цинк хрупок!). Смонтируйте все это на трех дощечках из пропарафиненного дерева или фанеры. Соедините угольки с угольками, цинки с цинками проводничками; соединения покройте парафином. Покройте снизу дощечки так же расплавленным парафином (кисточкой). Опустите теперь угольки и цинк в банку с 10% раствором едкого натра или едкого кали. Элемент готов (рис. 9). Электродвижущая сила элемента будет 1,3—1,4 вольта. Нап-

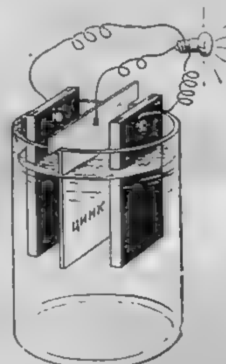


Рис. 8. Испытание углей

большая рабочая нагрузка на элемент—2 микролампы.

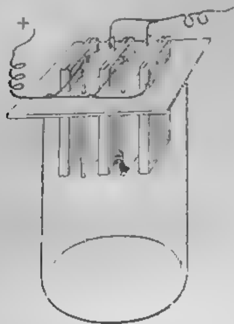


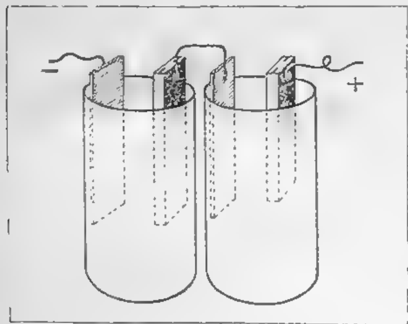
Рис. 9. Конструкция элементов

Общие указания

Какую емкость может дать ваш элемент? Считайте сами: 5 cm^3 электролита дадут вам емкость 1 ампер-час, расход цинка на 1 ампер-час 1,25 грамма, запас цинка—30%, 1 ампер-часа энергии хватает для работы двухлампового приемника в течение, примерно, 8 часов; если вы работаете в среднем три часа в сутки, одного ампера-часа вам хватит почти на трое суток и т. д.

Сделав батарею, подсчитав ее емкость, еще раз внимательно посмотрите на все ее части—мне хочется сказать вам о том, как она работает, ибо без понимания этого нельзя сознательно строить и обслуживать батарею.

Когда вы замкнули угольки и цинки элемента на лампочку от карманного фонарика (вообще на какое-нибудь сопротивление), через лампочку проходит электрический ток. Вследствие этого на угольках элемента выделяется водород, поляризующий элемент. Одновременно с этим поверхность



10. Элемент анодной батареи

внутренней полости угольной пластинки поглощает из воздуха кислород, соединяющийся с выделившимся водородом, в результате получается вода, и таким образом элемент деполяризуется. Какой отсюда вывод? Следите за тем, чтобы во внутрь угольков (в щель) не попал электролит. Иначе уголек не сможет поглощать кислород воздуха и элемент перестанет работать.

Из теории и практики известно, что находящиеся в каком-нибудь растворе солей металлы особо сильно разрушаются как раз на уровне соприкосновения жидкости с атмосферой. Поэтому покройте парафином те места цинковых пластинок, которые выступают из электролита. Лаком эти места не покрывайте—щелочный электролит раз'едает большинство лаков.

Устройство анодных батарей

То, что сказано об устройстве батарей накала для 2-лампового приемника, относится и к более мощным батареям для трех-четырехламповых приемников. Увеличивается только число угольных пластинок в элементе. Для трехлампового приемника берутся четыре угольных пластинки. Цинковых пластин—всегда на одну меньше, чем угольных.

Было бы излишне подробно описывать устройство анодных батарей. Достаточно будет указать, что элемент анодной батарейки состоит из одной угольной пластинки (сделанной из тех же угольков, но длиной 45 mm, шириной 10—13 mm и толщиной 8-9 mm) и одной цинковой пластинки тех же размеров по ширине и длине. Толщина цинка 1 mm. Батарея собирается в фарфоровых баночках. Число элементов батареи—60. Напряжение батареи—80 вольт. На рис. 10 показан примерный монтаж элементов батареики.

Если батарея перестала работать, не дав подсчитанной вами емкости, смените цинк (чистить цинк нельзя).

Если же батарея отдала свою емкость, смените цинк и электролит, батарея снова будет работать столько же времени и с тем же качеством своей работы, как первоначально.

В работе элементов с воздушной деполяризацией большую роль играет чистота. Делайте ваши элементы с учетом этого требования!

Скринодин и „русский пентод"

После появления в Ярославле № 9 „РЛ" с полок магазина „Госшвеймашины" ходко пошли МДС, раскупаемые радиолюбителями.

Консультация ярославского ОДР, в виду разноречивых отзывов местных радиолюбителей, проверила работу „скринодина" и „русского пентода". Обе конструкции дали те же результаты, которые приводились в описании.

Дальнейшая работа консультации позволила сконструировать комбинированную схему, которую можно рекомендовать любителям чистого и громкого приема. В нашей схеме „пентод"—на сопротивлениях, а не на трансформаторе, что дает вполне натуральную передачу звуков музыки и человеческого голоса, при чем громкость уменьшилась очень незначительно.

Необходимо тщательно заэкранировать. Для этой цели хорошо применить освинцованный кабель: внутренняя жила кабеля употребляется для монтажа, а свинцовая оболочка заземляется. Катушки и переменные конденсаторы также должны быть заэкранированы.

В качестве источника питания для анода был взят сперва универсальный выпрямитель („РЛ" № 11, 1929 г.), но лучшие результаты дал другой выпрямитель, который регулированием реостатов дает возможность более точно подбирать нужное напряжение как на защитные сетки, так и на анод. Данные выпрямителя таковы: I обмотка—1.600 в., II — повышающая 4.000 в., III — накал кенотронов—по 62 в. Сечение сердечника 20×25 mm. Тех же результатов можно достичь при применении двух кенотронных выпрямителей типа ЛВ-2, выходные зажимы которых соединены последовательно, а средняя точка подается на +65 (при переменном токе 220 V входные клеммы ЛВ-2 можно соединять последовательно, что избавит от применения реостатов и делителей).

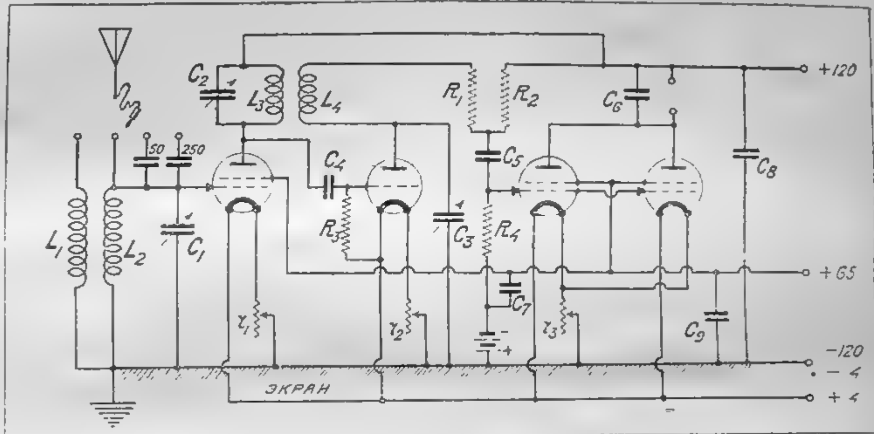


Схема для громкого приема дальних станций. За отсутствием экранированных хорошо работают и двухсетки

Данные деталей таковы: L_1 — L_4 — катушки сотовые сменные; C_1, C_3, C_8 — переменные конденсаторы по 700 cm; C_4—150—200 cm; C_5—3 000 cm; C_6—1.000—2.000 cm; C_7—2.500—3000 cm; C_8, C_9—2 μF; R_1—60—100.000 ом; R_2 — 2 — 4 мегома; R_3—$1^1/_2$ мегома; R_4—4 мегома.

C_3 не обязателен, но желателен для более точной регулировки обратной связи (цвейвег). При применении для питания анодных выпрямителей с фильтрами конденсаторы C_8, C_9 можно не ставить. Все провода, идущие к сеткам ламп, необхо-

Описанная схема дала прекрасные результаты и по дальнему приему — вплоть до приема Турина, Парижа, Барселоны, Рима, Одессы и др. при очень острой отстройке и идеальной чистоте передачи.

Н. Колосов

ПОЛУМОЩНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Ю. Маликов

(Разработано в ячейке ОДР МГУ)

Описываемый ниже полумощный выпрямитель дает до 300—350 V выпрямленного тока и весьма пригоден для приемных и усилительных устройств, а также для телефонных передатчиков небольшой мощности. Портативность конструкции (выпрямитель можно вешать на стену) делает его весьма приемлемым в наших жилищных условиях. Выпрямитель этот можно рекомендовать, как источник высокого напряжения радиокружкам и ячейкам ОДР вместо дорогостоящих аккумуляторов. Невысокая стоимость его — около 35 р. — и прекрасные результаты бесспорно заинтересуют также и квалифицированных любителей.

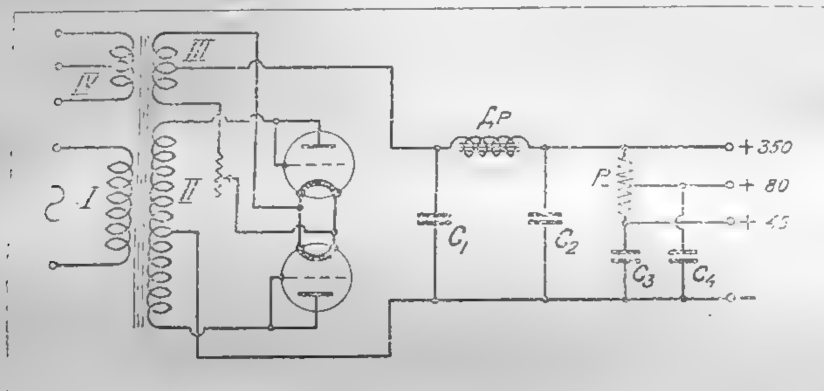


Рис. 1. Принципиальная схема

Схема и детали

Схема выпрямителя (рис. 1) обычная схема так называемого двухтактного выпрямителя, которая уже не раз разбиралась в нашем журнале.

Основная деталь выпрямителя — трансформатор. Обмотки трансформатора мотаются на двух катушках, склеенных из хорошего прессшпана (рис. 2) длиной 40 *mm* и общей шириной квадратной щечки 60 *mm*, внутренний размер отверстия в катушке 33×30 *mm*, практически отверстие надо делать на милиметр больше, дабы сердечник вошел свободно. Катушки парафинируются и для красоты покрываются жидким спиртовым лаком черного цвета. На них кладется сначала первичная обмотка — 750 витков ПЭ-0,3, его пойдет около 150 *g*). Во избежание рассеивания, обмотка обязательно мотается равными частями на двух разных катушках. Обмотку секций надо вести в разных направлениях, чтобы при последовательном (конец одной с началом другой) включении катушек самоиндукция складывалась, а не вычиталась. Далее, намотав на каждую катушку по 375 витков и проложив слой изоляции, мотают вторичную обмотку. В качестве изоляции ни в коем случае не употребляйте светлую изоляционную ленту: сернистые соединения, входящие в состав массы, очень скоро совершенно съедают эмаль проволоки. Вторичная обмотка состоит из 4.400 в. со средней точкой от 2.200 в.

Для обмотки берется провод 0,15—0,20, тоже эмалевый (как самый дешевый и надежный на нашем рынке), и мотаются две секции по 2.200 витков в каждой (по секции на катушке). Намотку следует также производить в разных направлениях.

Обмотка накала состоит из 26 витков с отводом от средней точки, т.-е. 13-го витка, из провода 1 *mm* или 1,5 *mm* — провод марки ПЭ, ПБД или просто Гупер. В последнем случае катушки принимают вид „мощного" трансформатора [1]. Сердечник 10 cm^2 собран из Г-образных пластин, изготовленных из любого железа. Лучше всего взять в Машинотресте так называемую черную жесть 0,20 и 0,23. На весь выпрямитель ее пойдет около $1^1/_2$ *kg*.

Размеры пластин сердечника приведены на рис. 2, их нарезают на толщину 33 *mm*, т.-е. около 280 шт. Нарезанный сердечник очищается от заусениц опиливанием, и пластины с одной стороны покрываются лаком.

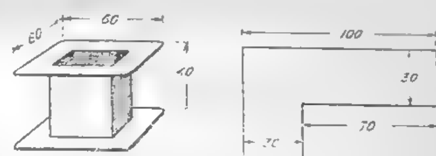


Рис. 2. Катушки и полосы сердечника

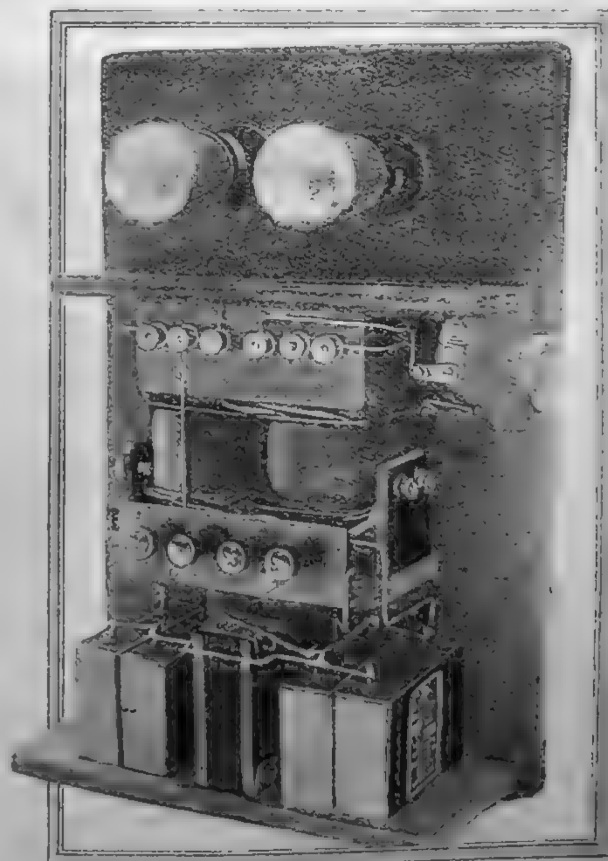


Рис. 3. Усилитель собран

[1] Выводы концов всех обмоток за исключением накала делаются, конечно, мягким шнуром. Для новых ламп (требующих на накал 2 вольта) обмотка должна иметь 12 витков.

Отжигать их в случае применения указанной черной жести не надо. Сердечник собирается в перекладку, т.-е. сначала стык справа, потом слева и т. д. Собранный сердечник стягивают следующим образом (см. рис. 5); из 10 *mm* фанеры нарезают 4 дощечки, 12 на 13 *cm* и 4 чурбачка, 3×3×1,5 *cm*. Чурбачки кладутся как продолжение сердечника, с двух сторон прикладываются фанерные дощечки и притягиваются шурупами к чурбачкам. Сердечник оказывается как бы стянутым в деревянной раме; тоже проделывается и внизу трансформатора.

Секции обмоток на катушках соединяются последовательно, т.-е. конец первой с началом второй. В первичной обмотке место спая изолируется, а осветительная сеть включается на

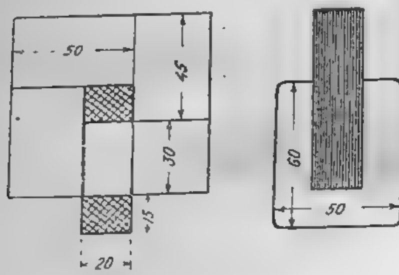


Рис. 4. Чертеж дросселя сердечника

начало первой и конец второй секции. В повышающей обмотке место соединения является в то же время и средней точкой обмотки. Сборка трансформатора заканчивается привинчиванием эбонитовой дощечки с 6 клеммами для выводов от вторичных обмоток трансформатора. Выводы первичной обмотки лучше подвести отдельно к гнездам и дощечку поместить сбоку.

Следующей деталью является дроссель, его можно купить и готовым. Делается из прессшпана катушка длиной 20 *mm*, ширина щечки 50×60, размер отверстия 31 на 21 *mm*. На нее наматывается 5.000 витков 0,15 — 0,18. Сердечник собирается из двух систем: первая, это — пластинки 50×30 *mm* и вторая—45×30 *mm*. Все эти размеры приведены на рис. 4. Для выпрямителя потребуются еще следующие детали:

Ламповые панели 2—4 штук, реостат 5Ω — 1, конденсаторов по 2 или 4 μF — 3 штуки, сопротивления 40.000 и 20.000 Ω — 2 штуки, клеммы, монтажный провод и всякая мелочь.

Конструкция

Весь выпрямитель собирается на доске размером 37 на 25 *cm*, на которой для крепления деталей сделаны три полочки. Нижняя для фильтра, размером 23 × 9 *cm*, укреплена с отступом в 1½ *cm* от низа. Средняя — для трансформатора — 14×6½ *cm* на расстоянии 12 *cm* от низа и верхняя — для ламп, размером 23×6 *cm* на расстоянии 12 *cm* от верхнего края доски. Все полочки сделаны из 10 *mm* фанеры. С правого бока верхней полочки приделан кронштейн для крепления реостата накала. Вычищенная предварительно шкуркой станина покрывается ореховой морилкой, а затем кроется так называемым красным лаком.

В выпрямитель поставлено 6 панелей, 4 на полочке и две на основной доске. Сделано это из соображений красоты. Все это, конечно, лишняя роскошь, можно свободно обойтись одной группой, в зависимости от вкуса любителя. Перед трансформатором на средней полочке на эбонитовой дощечке находятся три клеммы — одна минус и две плюс, с одной из которых (правой) снимается максимум напряжения и со второй (средней) около 60 — 80 *V*.

Фильтр состоит из описанного дросселя и трех конденсаторов по 4 μF и одного — C_y — в 2 μF. Включение их показано на схеме.

Ни одно из покупных сопротивлений не проработает больше 3 — 4 минут, поэтому его обязательно надо сделать самому. Для изготовления сопротивления берется тушь Мосхимоб'единения, под маркой «Рафаэль»; тушь «Союз» непригодна совершенно, ибо ее сопротивление — бесконечность. Указанная выше тушь наносится густым слоем на бумажку, размером 3×5 *cm*; ей дают высохнуть. Далее смесью туши и гуммиарабика приклеивают станиолевые выводы и, сложив гармоникой, собирают как обычный конденсатор. При расстоянии между станиолем в 1 *cm*, при длине 5 *cm* с каждой стороны сопротивление получается в пределах от 30.000 до 50.000 Ω.

Монтаж

Монтаж схемы не представляет каких-либо затруднений. Соединения надо делать возможно короче и стараться во избежание случайностей не выводить наружу. Внешний вид виден на фото. Не лишне где-либо, хотя бы под реостатом, поместить выключатель переменного тока.

В качестве кенотронов можно употреблять как лампы УТ-1, так К2-Т.

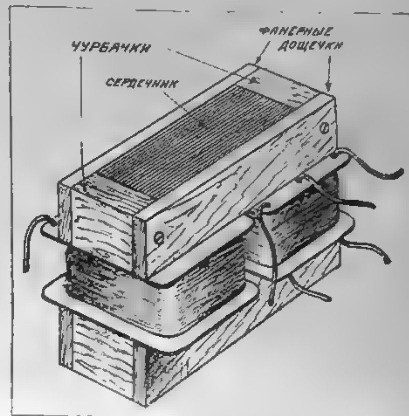


Рис. 5. Готовый трансформатор

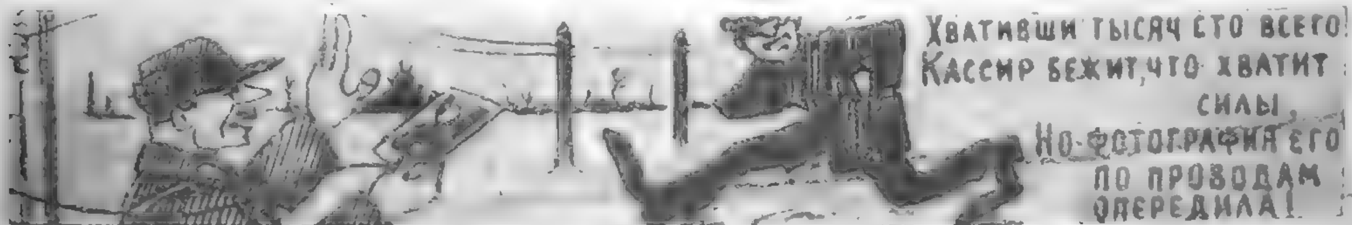
Описываемый выпрямитель при двух лампах УТ-1, без малейшего намека на шум, почти все лето питал восьмиламповый супрадин (см. № 4 за тек. год), с 4 лампами он нагружал четырехкаскадный усилитель, описанный в № 4 «Радиолюбителя» за 1929 год, с тремя лампами УТ-1, одной ПТ-19 и одной «микро»—усилитель небольшого трансляционного узла на 80 — 100 точек.

Сколько киловатт в приемнике?

НЕ ТАК еще давно, когда у нас появились первые самодельные выпрямители, затем фабричные ЛВ-2 и приходилось успокаивать напуганных „колоссальными расходами“ энергии управдомов и ответственных с'емщиков, мы отмечали, что энергия, потребляемая этими приборами, настолько мала, что при отсутствии другой нагрузки счетчики отказывались даже вертеться. Теперь радиоустановки стали требовать больше электроэнергии, и выпущенный „Мосэлектриком“ приемник с полным питанием от сети ДЛС-2 забирает уже около 10 ватт. В скором времени появятся лампы с подогревом, и счетчики начнут крутиться заметно быстрее.

Один американский инженер промерил, какую мощность забирают от сети современные американские *многоламповые* приемники с полным питанием от сети. Он приводит список сотни различных приемников и мощность в ваттах, потребляемую каждым из них. Средняя цифра—100 ватт или иначе—одна десятая киловатта. В час работа приемника обходится столько, сколько стоит один гектоватт-час электрической энергии. Минимальный расход тока на приемник был 60 ватт, максимальный — 250 ватт (четверть киловатта) плюс на моторчик настройки на расстоянии — 50 ватт.

Досужие математики мгновенно сообразят, что если бы включить сразу все 10.000.000 американских радиоприемников, то они потребовали бы для себя мощности ровно 1.000.000 киловатт



Образец изображения, переданного по проводам из Ленинграда в Москву

Работы любителей с двухсетками

(Предложения радиолюбителей)

Двухсеточная лампа всегда привлекала радиолюбителей своими богатыми возможностями в отношении экспериментов, изобретательства различных схем, как

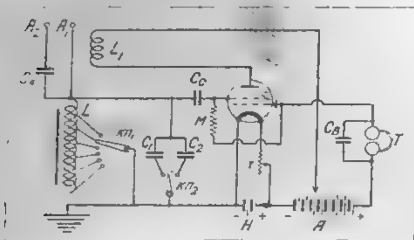


Рис. 1

„новых" в кавычках, так и действительно новых. Этой популярности двухсетки в значительной степени благоприятствует также то обстоятельство, что она удовлетворительно работает при малых анодных напряжениях, измеряемых часто всего лишь несколькими вольтами. и поэтому доступна всей массе сельских любителей. В распоряжении редакции имеется много различных схем, разработанных отдельными любителями; и наиболее интересные предложения сведены в эту статью

Оригинальную схему дешевого однолампового приемника предлагает т. **А. Рассказовский** (г. Кирсанов). Схема эта изображена на рис. 1. Приемник по существу является регенератором. Колебательный контур состоит из катушки с отводами L и двух постоянных конденсаторов C_1 и

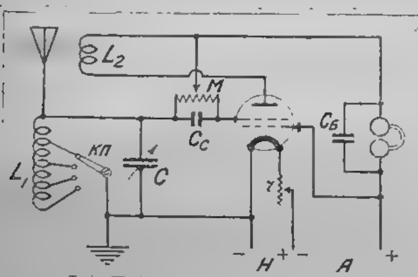


Рис. 2

C_2, которые попеременно с помощью переключателя $П_2$ могут присоединяться параллельно катушке. Главная настройка осуществляется приближением к катушке металлической пластинки. Вместо примененной т. Рассказовским настройки металлом можно, разумеется, с успехом применить настройку переменным конденсатором, что сделает ненужными конденсаторы C_1 и C_2. Антенна соединяется с контуром непосредственно или через конденсатор C_a.

Колебания напряжения с контура передаются через сеточный конденсатор C_c анодной сетке лампы. Утечка сетки M включена несколько необычно: она соединяется с катодной сеткой. Телефон включен в цепь этой же катодной сетки, следовательно, утечка соединяется через телефон с плюсом анодной батареи. Катушка обратной связи L_1 находится в цепи анода. Эта цепь соединяется с частью анодной батареи.

Детали приемника следующие: C_a — 100 *cm*, C_c — 700 *cm*, C_1 — 70 *cm*, C_2 — 200 *cm*, $C_б$ — 1000—2000 *cm*, L_2 — 180 витков, L_1 — 60 витков; анодная батарея 12—16 вольт. Сопротивление утечки сетки M надо подобрать.

По сообщению т. Рассказовского, этот приемник отличается высокой чувствительностью.

Схему приемника с примерно аналогичным включением утечки сетки предлагает т. **Ю. Бабаев** (ст. Царицыно - дачное, М.-Курск. ж. д.). Эта схема изображена на рис. 2 Утечка сетки включается,

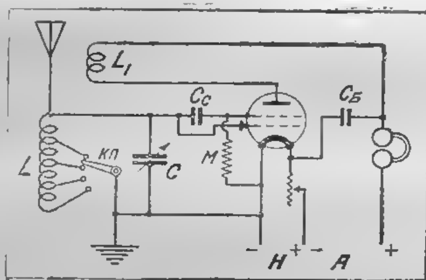


Рис. 3

как обычно, параллельно сеточному конденсатору C_c и, кроме того, утечка соединяется с анодной цепью. Утечку надо выполнить в виде потенциометра, чтобы было возможно производить подбор точки соединения анодной цепи с сопротивлением. В остальном эта схема не отличается от нормальной регенеративной схемы.

Регулировка обратной связи производится приближением и удалением катушки L_2 и движением ползунка, соединяющего анодную цепь с утечкой. Напряжение анодной батареи обычное для двухсеток, то-есть 5—20 вольт.

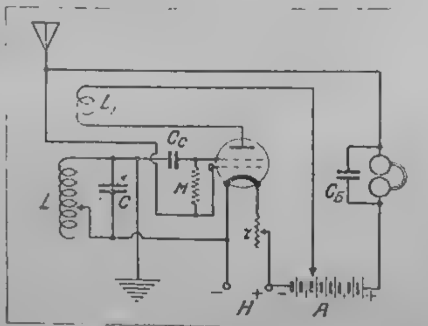


Рис. 4

Тов. **П. П. Соловьев** (Москва) рекомендует схему „приемника с идеальной чистотой работы и высокой избирательностью". Эта схема, изображенная на рис. 3, известна нашим читателям. Все отличие ее от обыкновенной регенеративной со-

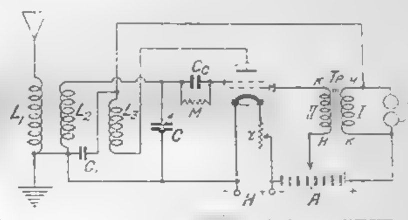


Рис. 5

стоит в том, что катодная сетка двухсеточной лампы соединяется с началом катушки настройки, а не с анодной батареей. В „Радиолюбителе" эта схема проводилась не раз в описании приемников, полностью питающихся от сети переменного тока (например в № 1 за этот год). Основное преимущество этой схемы — возможность накала переменным током. Кроме того, эта схема отличается большой громкостью и чистотой работы и весьма повышенной избирательностью. Тов. Соловьев не пользуется первым преимуществом схемы — возможностью питания от переменного тока, он питает

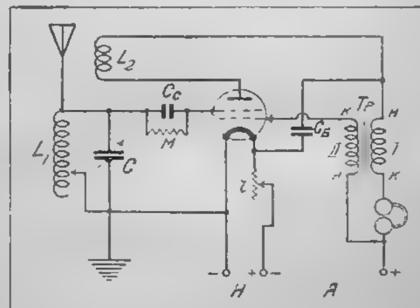


Рис. 6

приемник постоянным током, но использует ее остальные свойства — громкость, чистоту и избирательность. Эта схема действительно работает прекрасно и ее можно всемерно рекомендовать. Детали для постройки такого приемника могут быть применены любые. Пригоден он, главным образом, для приема местных станций. В соединении с одноламповым усилителем низкой частоты приемник дает громкость, достаточную для небольших зал.

Тов. **А. Рассказовский** (Кирсанов), одно из предложений которого мы уже рассматривали, предлагает еще одну испытанную им схему однолампового приемника на двухсеточной лампе (см. рис. 4). По словам тов. Рассказовского, на прием-

ник, построенный по этой схеме, он громко принимает московские станции на комнатную антенну. Данные деталей—C_c, $C_б$, M и т. д.—обычны.

Рефлексные приемники с двухсетками обычно удаются плохо и поэтому в журналах почти не описываются. Такие приемники требуют большого терпения при налаживании и подборе деталей. Любители, обладающие таким терпением, могут попытаться собрать рефлекс на двухсетке, который при удаче может дать хорошие результаты. Одна из таких рефлексных схем, рекомендуемая т. **М. Файн** (Ленинград), изображена на рис. 5. Катушки L_1, L_2 и L_3—сменные сотовые на тройном держателе с верньерным движением. L_1—апериодическая антенная катушка. Наличие ее делает приемник более избирательным. Можно обойтись и без этой катушки, соединяя антенну непосредственно с началом катушки L_2. L_3—катушка обратной связи. Постоянный конденсатор C_1 соединяет эту катушку с землей. Емкость его около 500 *cm*. Сеточный конденсатор C_c и утечка M—обычных величин.

В анодную цепь параллельно телефону включена первичная обмотка трансформатора *Тр.*. Вторичная обмотка этого трансформатора соединяется с катодной сеткой—конец обмотки и с некоторой частью анодной батареи—начало обмотки. Транформатор должен иметь отношение 1 к 4.

Тов. Файн указывает, что изоляция приемника должна быть очень хороша,

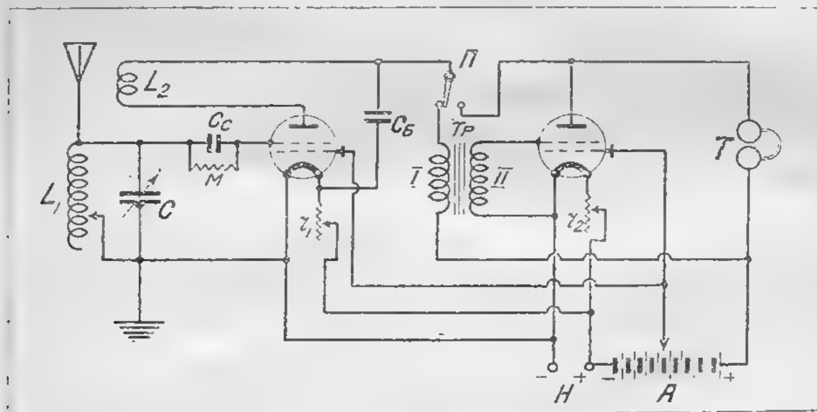


Рис. 7

лучше всего монтировать приемник на эбоните, все соединения надо тщательно пропаять.

Основное, на что надо обратить внимание при налаживании приемника, это подбор напряжений анодного и на катодную сетку. Начинать надо с 4,5 вольта на анод и 1,5 вольт на катодную сетку, затем 9 вольт на анод и 4,5 вольта на катодную сетку и т. д. до 20 вольт.

Реостат накала должен давать очень плавное изменение сопротивления, так как подбор благоприятного накала лампы играет большую роль.

Немного измененную схему рефлекса на двухсетке разработал т. **Г. Ш. Загоруйченко** (Киев). Предлагаемая им схема изображена на рис. 6. Она отличается от предыдущей тем, что телефон включен последовательно с первичной обмоткой трансформатора и тем, что катодная сетка получает полное напряжение анодной батареи. Трансформатор берется тоже с отношением 1 к 4. Начало первичной обмотки соединяется с анодом, конец с телефоном, начало вторичной—с плюсом анодной батареи, конец—с катодной сеткой.

Обращение с приемником т. Загоруйченко описывает так: при зажигании лампы необходимо увеличивать накал до тех пор, пока не появится свист. При дальнейшем увеличении накала свист прекратится. Производить прием надо на

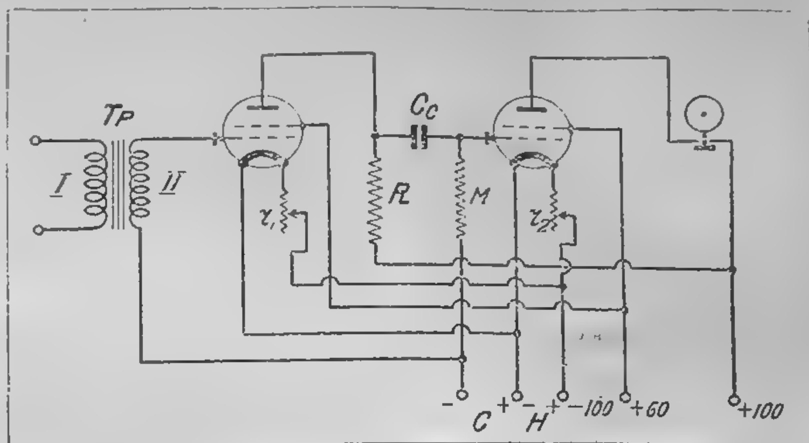


Рис. 8

границе пропадания свиста. В остальном прием не отличается от приема на обычном регенераторе.

Анодная батарея 8—12 вольт. При большем анодном напряжении катодная сетка соединяется не со всей анодной батареей, а с частью ее. Громкость работы при этом возрастает, но лампе приходится давать перекал, что понижает срок ее работы.

Схем с двухсетками, разумеется, много. Есть схемы усложненные, есть схемы обычные, так сказать, „стандартные", которые, несмотря на свою простоту и обыкновенность, а может быть, и именно благодаря этому, работают четко и хорошо. Об одной из таких нормальных схем, изображенной на рис. 7, напоминает т. **С. И. Дмитриев** (Одесса). Эта схема—обычный регенератор и одноламповый усилитель низкой частоты. Настраивающийся контур состоит из катушки L_1 и переменного конденсатора C, L_2—катушка обратной связи. C_c и M—конденсатор и утечка сетки, $C_б$ —блокировочный конденсатор. Переключатель $П$ дает

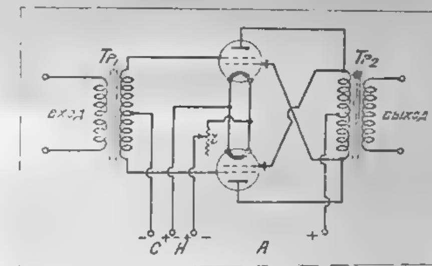


Рис. 9

возможность производить прием на одну или две лампы. Когда вторая лампа не работает, то она гасится реостатом. Анодная батарея для такого приемника может иметь напряжение от 4 до 20 вольт. Напряжение на катодную сетку подбирается на опыте.

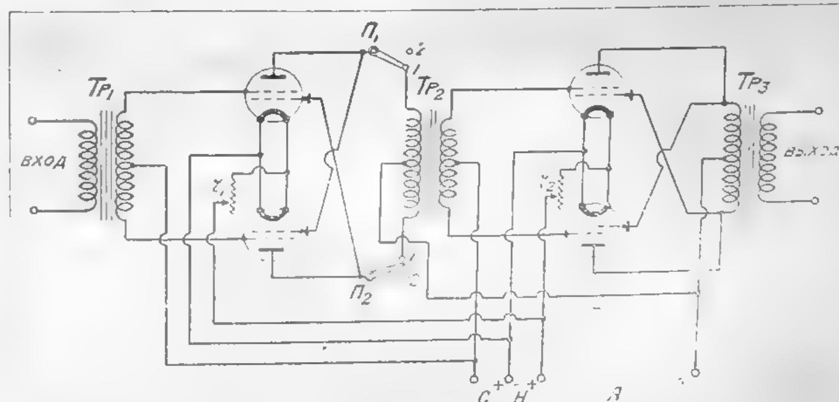


Рис. 10

Такую простую схему можно рекомендовать с большей уверенностью, чем более сложные схемы. Ее простота служит залогом того, что с ней не придется долго возиться, она заработает сразу.

Усилители низкой частоты на двухсеточных лампах при работе на пониженном анодном напряжении не пользуются особой популярностью, так как они работают значительно тише усилителей на микролампах. В последнее время в моду вошли „перевернутые двухсетки", дающие большое усиление, и радиолюбители усиленно экспериментируют с ними. Тов. **Руденко** (Пенза) предлагает схему двухлампового усилителя низкой частоты, собранного по схеме „русского пентода". Первая лампа этого усилителя (см. рис. 8) работает на трансформаторе, вторая на сопротивлении; усилитель работает очень громко и чисто.

Тов. **В. Н. Базырин** (Ленинград) обращает внимание радиолюбителей на прекрасную работу двухсеточных ламп в пушпульной схеме. Предлагаемая им схема однокаскадного усилителя изображена на рис. 9. Тов. Базырин называет эту схему „Перекрестный пушпул", вследствие того, что, как видно на рисунке, катодные сетки обеих ламп работают „в перекрест" со своими анодами. Схема использует то обстоятельство, что токи в цепях анодов и катодных сеток сдвинуты по фазе на 90^0. Входной трансформатор Tp_1 и выходной Tp_2 — обычные пушпульные трансформаторы Анодное напряжение должно быть не менее 20 вольт, желательно больше.

На рис. 10 изображена предлагаемая тем же товарищем схема двухкаскадного пушпульного усилителя, построенного по тому же принципу. Переключатели $П_1$ и $П_2$ позволяют пользоваться одним каскадом—переключатели на контактах 1, или двумя каскадами—переключатели на контактах 2.

В этой статье собраны наиболее типичные из тех схем, над которыми работают радиолюбители. В распоряжении редакции имеется еще ряд схем, предложенных любителями, но все они с небольшими вариациями повторяют приведенные схемы.

Наиболее интересными с точки зрения экспериментальной работы являются схемы с „перевернутыми" двухсетками. Такая „перевернутая" двухсетка может в известной степени заменить и экранированную лампу и пентод. Но эксперименты в этой области скоро потеряют смысл вследствие выпуска заводом „Светлана" настоящих экранированных ламп и вероятным в не слишком отдаленном будущем выпуском пентодов, которые находятся в стадии лабораторной разработки.

Обычные схемы с двухсетками, т. е. такие схемы, в которых двухсетка включается нормальным, а не „перевернутым" способом, менее интересны. Приемники, собранные по таким схемам, работают тише аналогичных приемников на лампах микро или вообще на лампах, требующих нормального высокого анодного напряжения. Экономичность приемников на двухсетках — и здесь анодное напряжение—до известной степени только кажущееся. Небольшое анодное напряжение, нужное для двухсеток, „компенсируется" значительно более сильным током, который они забирают от батареи. В результате энергия, затрачиваемая на питание двухсетки, немногим меньше энергии, нужной для питания микроламп.

КОРОТКИЕ ВОЛНЫ

Радиостанция EU 2 KBX

Воздушные сообщения, как и всякий другой вид транспорта, немыслимы без связи. Своевременное сообщение метеорологических, астрономических данных, сведений о состоянии земного покрова, ночного освещения и др. может предотвратить несчастные случаи.

Воздушные сообщения базировались и базируются на правительственной проволочной связи. Но громадное развитие воздушных сообщений по пятилетнему плану, в особенности на северных и восточных окраинах Советского Союза, поставило перед гражданской авиацией вопрос о переходе на другой вид связи - радио.

С экспериментальной целью Добролетом в Москве и Ташкенте были установлены коротковолновые радиотелеграфные станции, состоящие из передатчика по схеме Гартлея и приемника Виганта, которые были собраны московскими коротковолновиками т.т. Байкузовым и Востряковым.

Данные передатчика таковы: диапазон волн — 20—40 *m*, первичная мощность — 150 ватт, мощность на аноде — 120 ватт, лампа *ГИ*.

Антенна Цеппелин — 19 *m*. Питание передатчика переменным током (трансформатор 120×2250×14 вольт). Приемник по схеме Виганта O—V—2.

С ноября 1929 года радиостанция *EU 2KBX* вступила в работу. Первый период работы был чисто экспериментальный, а затем, по мере выявления условий связи с Ташкентом, была налажена регулярная связь с ташкентским передатчиком (Добролет) *AU 8KAQ*. Начат двухсторонний обмен ведомственных сообщений.

За промежуток времени с ноября по апрель было получено большое количество *QSL* от радиолюбителей СССР и заграницы и осуществлено *QSO* с русскими и иностранными любителями.

Обработка карточек дала следующую картину распространения слышимости по странам: Европейская часть СССР—*R*6—7. Азиатская часть СССР—*R*4—5. Бельгия *R*6, Голландия *R*6, Англия *R*8, Польша *R*8, Швеция *R*9, Германия *R*4, Венгрия *R*6.

По отдельным городам: Баку *R*8, Барнаул *R*4, Берлин *R*4, Бреслау *R*4, Вильно *R*6, Владивосток *R*3, Воронеж *R*9, Вятка *R*7, Гамбург *R*6, Ганновер *R*6, Гомель *R*8, Днепропетровск *R*5, Дмитров (Моск. г.) *R*7, Иркутск *R*5, Казань *R*5, Кандалакша *R*7, Кубань *R*8, Ленинград *R*7, Люксембург *R*5, Москва *R*6, Мюнхен *R*8, Мурманск *R*8, Новочеркасск *R*5, Омск *R*6, Ростов-Дон *R*9, Рига *R*5, Рязань *R*7, Самара *R*6, Севастополь *R*4, Ташкент *R*6, Тахта-Базар *R*5, Чарджуй *R*4, Щелково *R*5, Харьков *R*9.

Опытная пятимесячная работа радиостанции *EU 2KBX* оправдала возлагавшиеся на нее надежды в отношении связи Москвы с Ташкентом (расстояние 3000 километров) и дает возможность получить надежную двухстороннюю связь и с рядом других пунктов (Харьков, Омск и Иркутск).

Существующий передатчик предположено переоборудовать: увеличить мощность и перейти с *AC* на *RAC*.

Опытная работа Добролета в радиосвязи не ограничивается только рациями в Ташкенте и Москве. Работа ведется в Средней Азии и на воздушной линии Москва—Харьков—Баку. Результатом ряда опытных работ является решение радиофицировать в текущем году ряд аэростанций Добролета в Средней Азии и на юге РСФСР.

В ближайшее время предполагается поставить опытные работы по связи самолета с землей

И. Райский



Станция EU 2KBX Добролета в работе.

БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ ТЕХ

Справочник радиолюбителя — „700 вопросов и ответов“

Инж. В. Н. Листов. Под. ред. проф. И. Г. Фреймана. Стр 425. Изд. „Academia“. Ленинград. 3—4 издания, 1930 г.

ВЫХОД четвертого издания „Справочника“ немедленно вслед за третьим указывает только на сильнейший голод любительской массы на подобного типа радиотехническую литературу. В 1925 году первое издание этого справочника, составленного на основании выпускавшихся в 1924 г. английских и немецких вопросников, было своевременно и нужно. Однако за последние пять лет радиотехника превратилась в довольно строгую науку, советский радиолюбитель давно ликвидировал свою радиотехническую неграмотность, и поэтому выпуск в 1930 году наивно-безграмотного (для 1930 года) руководства по радиотехнике „образца 1924 года“ является не просто халтурой, а явно вредительским актом, подрывающим у советского радиолюбителя авторитет к новым изданиям радиолитературы. Издательство „Academia“, специализировавшееся на старинных классиках, конечно, совершило ошибку, поставив в ряд с историческим „Декамероном“, „Сказками Шехерезады“ и „Робинзоном Крузо“ также и „700 вопросов и ответов“. Виноват и сам инженер Листов, согласившийся на третье и четвертое издание заведомо устарелой книги без ее хорошей переработки. Редакторская марка проф. И. Г. Фреймана для последних изданий, конечно, сплошной миф. Специалист по радиотехнике не мог дать своей подписи под подобной белибердой.

Начнем с вопроса № 1: „Каким должен быть размер любительской приемной антенны по существующим законоположениям?“ Приводим ответ полностью: „В постановлении Совнаркома СССР (протокол № 55 от 31 июля 1924 года, а также протокол № 261 от 14 мая 1928 г.) о частных приемных радиостанциях не упоминается о размерах антенн. Этим постановлением предусматривается только лишь длина принимаемой волны. Из этого можно заключить, что любитель в праве пользоваться любым типом антенны, не стесняясь размерами последней“.

Насколько нам известно, длина принимаемых волн в настоящее время ничем не ограничена, и вводить читателя технического справочника в заблуждение с первой же страницы историческими воспоминаниями неразумно. В особенности в 1930 году, — в эпоху коротких и ультракоротких волн.

Далее весьма проблематично определение „плохой антенны“ (вопрос 56): „Этим характеризуется антенна с большим сопротивлением, не дающая настройки на определенную волну“.

Вопрос 58: „Можно ли к одной антенне приключить два или даже несколько приемников“, в настоящее время решается в практике гораздо более простыми схемами (хотя бы апериодическая связь), чем данным на рис. 17 сложным четырехконтурным мостиком“. Вообще о фильтрах и об отстройке в книге слишком мало материала.

Вопрос 90 разрешен неверно: укорачивающий антенну конденсатор практически включается в сторону антенны для возможности заземления схемы и пр.

Странный ответ на вопрос 92: „Блокировочный конденсатор настраивает (!?) телефон на низкую частоту импульсов“.

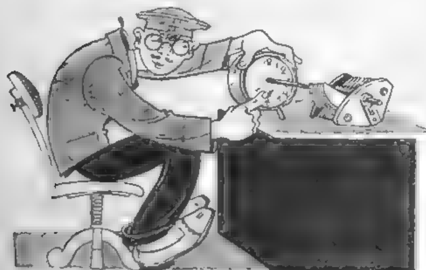
Совершенно непонятно определение декремента (вопрос 104) опытным путем по формуле $\delta = 1{,}57 \left(\frac{\alpha_2 - \alpha_1}{\alpha_0 + 4}\right)$, где α обозначает градусы конденсатора. Конденсаторы уже давно получили такое искривление пластин (квадратичное, средневолнейное и пр.), что пользование градусами в такой форме, кроме ошибки, ничего не даст.

Исторической плесенью веет от ответа 134: „Какой ток требуется для накала катода в обыкновенных усилительных лампочках?“. — „В обыкновенных усилительных лампочках ток накала катода колеблется от 0,4 до 0,7 ампер при 4—5 вольтах; его можно получить от двух-трех аккумуляторов“. В конце этой ламповой главы IV упоминается, правда, о „микролампе“, но это, конечно, основных ответов не спасает.

Глава VI начинается перечислением: „основных типов приемников — пять: 1) гетеродинный, 2) регенеративный, 3) рефлексный, 4) сверхгетеродинный, 5) сверхрегенеративный. Последние два типа имеют ряд разновидностей: стрободин, бидин, негадин, тропадин, инфрадин, филадин, изодин, солодин и др.“ Более чем странное деление для 1930 года: включен зачем-то (да еще и первым) гетеродинный тип приемника для приема радиотелефона на обычных волнах, исключены основные типы приемников, как нейтродины и прочие нерегенеративные приемники, выделены отжившие рефлексы и свалены в одну кучу негадины, тропадины, филадины, солодины, из которых некоторые не имеют ничего общего с разновидностями сверхгетеродинных и сверхрегенеративных схем. Такое поверхностное отношение характеризует и многие другие отделы.

Отметим еще несколько „мелочей“. „Подобной остроты настройки (вопрос 259), которую имеет регенеративный приемник не имеет ни один из существующих в настоящее время одноламповых приемников“. — Такая огульная похвала поставит втупик любого москвича, который из практики знает, что на обычном регенеративном приемнике отстройка часто немногим лучше детекторного приемника. Нужны оговорки. Несколько странен совет (вопр. 383): „Обновить кристалл можно, соскоблив перочинным ножом верхний слой кристалла“. Нельзя так категорически заявлять (вопрос 136), что „барретер вполне заменяет реостат накала“. Определение ультрадина (вопрос 317), как „супергетеродинный приемник, у которого имеется предварительное усиление высокой частоты“ — ничего не определяет. Параграф 366 весьма круто заявляет, что „для любительского радиоприема предназначены волны от 1500 метров и ниже. По особому (?!) разрешению (?) можно пользоваться и более длинными волнами“. Каким же образом все наши приемники в течение последних пяти лет „без особого разрешения“ осмеливались слушать Давентри, Кенигсвустергаузен и Харьков II, работавшие на волнах выше 1500 метров?

Много места уделяется потерявшим ценность „практическим“ советам по изготовлению телефонной трубки, различных конденсаторов переменной емкости, сверлению телефона (534) для того, чтобы „вставить латунную трубку с раструбами по числу слушающих“. Таких малореальных в настоящее время советов в книге очень много. А вот о совершенно необходимых для нашей радиофикации трансляционных установках, проволочных линиях и микрофонах ничего нет. Классическую глупость представляет „популярный“ совет 519. „Как легче всего превратить обыкновенный переменный конденсатор в микрометрический?“ Для этого „из будильника вынуть стрелки, пружины и звонок, на часовую ось закрепить ось конденсатора, а к секундной стрелке приделать рукоятку, за которую и крутить при настройке. Это приспособление при одном обороте микроме-



„Что Я предлагаю“ инженера Листова.

Из „Справочника радиолюбителя“ инж. Листова

Издательство „Academia“, 1930.

519. Как легче всего превратить обыкновенный переменный конденсатор в микрометрический?

При помощи старого часового механизма, например, от будильника, который легко достать на рынке за сравнительно дешевую цену. Из будильника вынимают две имеющиеся там пружины, маятник, звонок, часовые и минутные стрелки, оставив лишь станину часового механизма и все шестеренки, включительно до секундной. На ось секундной шестеренки пристраивают рукоятку, которая в будущем будет служить микрометрической рукояткой. На ось, на которую была надета пружина, пристраивают ось конденсатора.

Описанное микрометрическое приспособление позволяет получить перемещение переменных пластин конденсатора с точностью до 0,001 градуса, при одном обороте микрометрической рукоятки



Перестраивается ..с Коминтерна на Опытный с точностью до 0,001 градуса

трической рукоятки позволяет получить перемещение пластин конденсатора с точностью до 0,001 градуса". Предлагаем автору запатентовать эту точность, не даваемую многими геодезическими инструментами. Без оговорок такие советы давать нельзя. Для поворота конденсатора на 180° надо секундную рукоятку провернуть не больше, не меньше чем на 60×6=360 полных оборотов при одном обороте в секунду — 6 трудовых минут.

Общая радиотерминология автора очень сильно устарела. Есть и просто грубые опечатки (формула вопроса 694).

Кончая рецензию, отметим, что в книге рассеяно много полезных сведений, нужных формул, хороших расчетных данных, но все полезное так запрятано, что отыскать и разобраться в нужном материале для рядового любителя невозможно. Ряд же отмеченных выше (и неотмеченных еще) промахов подрывает у читателя доверие и ко многим правильным и интересным сведениям, имеющимся в книге.

Для массового читателя книга — вредная.

Больше внимания технической книге!

Г. Г.

И. И. Меншиков и С. Э. Рессин. — Громкоговорящие установки радиолюбителя. Стр. 267. Из-во НКПиТ. 1929 г. Тир. 10.000. Цена 1 р. 75 к.

Три-четыре года назад эта книга еще принесла бы некоторую пользу читателю. Выход же ее в конце 1929 г. — не что иное, как недосмотр, по меньшей мере.

Кому нужна книга, описывающая исключительно самодельные детали, рекомендующая делать и ставить в приемники кассеточные конденсаторы, слюдяные „конденсаторы" переменной емкости! Как ни беден у нас ассортимент готовых деталей и частей, но они все же есть, и умалчивать об этом — значит заставлять легковерного начинающего любителя тратить время и средства (а у него их — в обрез) на самодельную кустарщину и получать худшие результаты.

Из этой книги мы узнаем, что для борьбы с атмосферными разрядами, трамвайными „искрами", дуговыми фонарями, рентгеновскими установками и излучением чужих регенераторов — надо ставить фильтры, но... они не дают возможности избавиться от всех помех.

Вводится новая „классификация". Отныне — регенеративный приемник, рефлексы, приемник I—V—I — все это только усилители.

Авторы со спокойной совестью описывают несколько рефлексных схем, не оговаривая ни разу их капризность, непостоянство в работе.

Мощные громкоговорящие установки, получающие в настоящее время все большее и большее распространение, в книге не описаны. Нет и описания установки для усиления речей ораторов, клубной трансляции и т. д. Ни слова о трансляционных узлах.

Однако, во всех недочетах нельзя винить только авторов книги. Впечатление таково, что книга написана несколько лет тому назад, преблагополучно пролежала в портфеле издательства и потом вышла в свет без каких бы то ни было редакционных поправок и изменений.

Очень жаль, что на такую излишне многословную и ненужную в настоящее время книжку дало свою марку ОДР.

Плакат „Радиолампы" О-ва друзей радио СССР. Издание НКПиТ. Цена 25 коп. Тираж 10.000 экз.

Плакаты всегда являлись и являются одним из самых ценных и популярных наглядных пособий. Хороший плакат, повешенный в школе, кружке, клубе и т. д., очень полезен, но при одном условии — он действительно должен быть хорош. К сожалению, плакат „Радиолампы", обладая всеми внешними признаками хорошего плаката, не удовлетворителен по содержанию. Он настолько небрежно составлен и так богат различными „ляпсусами", что его польза чрезвычайно сомнительна. Чувствуется, что по плакату не ходила рука сведущего в радиотехнике редактора, который мог бы исправить грехи небрежного автора.

Текст плаката, озаглавленный „Устройство", изобилует недоразумениями. Например, имеется такая фраза: „Лампа типа МДС имеет четыре электрода: анод, анодную сетку и катод". Ну, а где же четвертый электрод? Немного дальше идет описание обозначений электродов лампы на рисунке: *а*—анод, *с* и *ск*—сетки и т. д., а на самом рисунке эти обозначения блистательно отсутствуют. Еще через несколько строк радиолюбители с изумлением узнают, что лампа ПТ-19 имеет оксидную нить накала, несмотря на то, что самое название лампы (ПТ—Приемная Торированная) упорно отрицает свое оксидное происхождение и т. д.

Совсем конфузная история получилась у автора с крутизной характеристики *S*. Читатель плаката ни за что не поймет, что это за штука крутизна характеристики и в каких единицах она выражается. В специальной табличке, расшифровывающей условные обозначения параметров ламп, сказано: „*S* — крутизна характеристики в *A* вольт". Это определение „в *A* вольт", мягко выражаясь, страдает некоторой туманностью и ничего не говорит ни уму, ни сердцу. Если обратиться к самим характеристикам ламп, то недоумение возрастет еще больше. Например, у микролампы „$S=0{,}45.10-3$". В каких это единицах? Опытный человек сообразит, конечно, но ведь плакат составлен не для тех, кто знает радиотехнику лучше автора плаката, а для тех, кто ее не знает. У лампы УО-3 крутизна определена так: „$S=1{,}1-1{,}3\frac{mA}{V}$",

что после предыдущего окончательно сбивает с толку читателя.

Автор плаката, „сдирая" характеристику ламп с тех этикеток, которые прилагаются к лампам, не потрудился приспособить их к своему плакату или дать добавочные раз'яснения. Например, на характеристике кенотрона К2-Т имеется загадочная для читателя надпись: „$Is = I^1a + I^2a$". Кстати, автор, снабдив ПТ-19 оксидной нитью накала, почему-то обидел кенотрон и дал ему только вольфрамовую нить вместо торированной. Такое механическое сдирание характеристики привело к тому, что обозначения на них получились самые разношерстные: у лампы микро ток сетки имеет обозначение „*Ic*", а у лампы УТ-1 „*Ig*". Лампы УО-3 и ПТ-19 оказались лишенными сеточного тока, хотя до сих пор все авторитеты полагали, что у этих ламп сеточный ток имеется.

Перечислить все ошибки, имеющиеся в плакате, трудно, так как их слишком много. Но уже и сказанного достаточно для того, чтобы стало понятно, что для бумаги, израсходованной на печатание десяти тысяч плакатов, можно было бы найти лучшее применение.

Печатать плакаты очень нужно. Даже этот плакат, мы уверены, разойдется без остатка. Но... больше внимания качеству технической книги!

П. Н. Куксенко. Расчеты в ламповых приемниках (для подготовленного радиолюбителя). Библиотека журнала „Радиолюбитель". Изд. МОСПС „Труд и Книга". Тираж 10 тыс. экз. Стр. 37 Цена 30 коп.

Обидно, что на страницах „Радиолюбителя" приходится ругать его же собственную библиотеку. Брошюра „Расчеты в ламповых приемниках" поражает небрежностью издания. Большое количество математических формул, мелкий шрифт, всевозможные графики и кривые требуют для удобства пользования бумаги лучшей чем та, на которой напечатана брошюра. Но это еще полбеды. При чтении текста бросается в глаза полная неприспособленность типографии к подобного рода изданиям. Индексы и математические знаки поражают своим кустарным видом и сильно затрудняют чтение. Чего стоит встречающаяся на каждой странице „омега", совершенно не похожая на помещавшуюся во всех журналах и книгах греческую букву нормального шрифта!

Руки технического редактора в этой брошюре не чувствуется совершенно. Индексы, меры, обозначения дают полнейший разнобой. То большего размера, то маленького, то русским шрифтом, то латинским Чертежи называются в тексте поочередно то рисунком, то схемой, то фигурой, то чертежом. Некоторые обозначения в тексте имеют расхождение с обозначениями на чертежах. Есть ссылки на статьи, но не указано, где эти статьи можно найти, и т. д.

В книге много опечаток как чисто грамматических, так и технических. Есть ошибки и в формулах. Нельзя обойти и автора, постаравшегося местами сделать изложение, как можно туманнее. Не об'яснены некоторые обозначения, встречающиеся в формулах. О читателе автор, вероятно, не думал.

Однако тема, разбираемая в этой брошюре, является чрезвычайно актуальной. Большая группа радиолюбительского актива за последние годы выросла и уже не удовлетворяется рецептурой. Превращаясь в кадры, эта масса требует ответа на всевозможные как, почему, зачем? Нужны учебники, руководства, справочники. Чем популярнее и понятнее будет изложение, чем лучше будет редакционная обработка этого материала, тем большее количество читателей сможет воспользоваться книгой, повысить свою квалификацию.

Книга „Расчеты в ламповых приемниках" снабжена большим количеством графиков, таблиц, практических примеров, впервые публикуемых в советской радиопечати (включая и солидно-научные книги и журналы). Тем обиднее и досаднее, что такой чрезвычайно интересный материал подан в таком виде, что стал недоступным для желающего повысить свои знания радиолюбителя.

РАДИОТЕЛЕФОН БЕЗ НЕСУЩЕЙ ЧАСТОТЫ

Эфир переуплотнен сверх всякой меры. В настоящее время всякая вновь появляющаяся в эфире радиостанция содействует не расширению границ для радио, а наоборот—их сужению, в Москве при работе местных станций удовлетворительный прием дальних станций почти невозможен. Положение сейчас таково, что нужно переходить на дорогие многоконтурные приемники по примеру Америки. Но и эти приемники в самое ближайшее время, при дальнейшем развитии строительства радиопередатчиков, могут оказаться бессильными при том хаосе волн, которые благодаря хаосу в голове у некоторых радиоорганизаторов, блуждают в эфире фактически без полезного применения, принося двойной вред („ни себе, ни людям").

Поэтому чрезвычайно важное значение приобретают все те достижения радиотехники, которые могли хотя бы частично улучшить положение.

Основные мероприятия, которые напрашиваются сами, собой следующие:

1. Переход части радиовещательных станций на короткие волны. Ряд мощных радиостанций может быть заменен трансляционными радиостанциями коротких волн. Например, таким образом может обслуживаться из центра Сибирь и другие наши окраины.

2. Более широкое использование метода радиотелефонной передачи одной боковой частотой (без несущей частоты), в особ нности для радиотранслирования программы на большие расстояния. Передача только без несущей частоты интереса не представляет, так как проблемы устранения хаоса в эфире не решает.

Конечно, переход радиовещательных станций на передачу одной боковой полосой не может быть сделан так просто, ибо это противоречило бы всем тем мероприятиям, которые сейчас во всех культурных странах проводятся для устранения взаимных помех самих приемников. Передача одной боковой частотой заставила бы всех слушателей зажечь гетеродины. Этим были бы созданы новые мешающие действия и в результате получилось бы, что „хрен редьки не слаще".

Настоящая статья дает радиолюбителям представление о „телефонии без несущей частоты", одной из возможностей устранения хаоса в эфире техническими средствами.

Как известно, радиотелефонная передача осуществляется обычно следующим образом: на возбуждаемые специальным генератором высокочастотные, незатухающие колебания тем или иным способом воздействуют низкочастотные (звуковые) колебания микрофонного тока. В результате такого воздействия, называемого модуляцией, в антенне передатчика получается так называемая „модулированная" волна тока, представляющая собой сложные колебания высокой частоты, амплитуда (размах) которых изменяется в полном соответствии с звуковыми колебаниями микрофона, то есть с звуковой частотой. Эти колебания вызывают соответствующие электромагнитные возмущения в эфире, достигающие антенны приемной станции и вызывающие в ней колебания, подобные колебаниям в антенне передатчика.

На месте приема эти колебания усиливаются, детектируются и, воздействуя на телефон, воспроизводят переданные сигналы.

Анализ модулированной волны показывает, что сложное модулированное колебание состоит из трех отдельных колебаний с различными частотами (см. № 9 „РЛ" за 1928 г., стр. 244):

1) Несущей волны, то-есть немодулированного основного колебания высокой частоты с постоянной амплитудой.

2) Колебания с частотой, равной сумме частот несущей и звуковой волны.

3) Колебания с разностью этих частот. Амплитуды двух последних колебаний, называемых „боковыми частотами", равны и пропорциональны амплитудам микрофонного тока. Каждое из этих колебаний, являясь колебанием высокочастотным, может распространяться в эфире совершенно независимо друг от друга. Опыт показывает, что для осуществления приема нет необходимости в одновременном воздействии на приемную антенну колебаний всех трех родов; прием нисколько не искажается, если одну из боковых частот в передатчике специальным фильтром поглотить и излучать в пространство только несущую волну и одну (безразлично какую) из боковых частот.

А так как, далее, несущая волна совершенно не зависит от характера колебаний в микрофоне, т. е. не содержит в себе элементов сигнала, то можно и эту волну в передатчике поглотить, если заменить ее подобными же колебаниями (той же частоты и амплитуды), накладываемыми в приемнике местным гетеродином.

Отсюда следует, что при наличии на месте приема генератора незатухающих колебаний мы можем вполне удовлетвориться передатчиками, совершенно не излучающими несущей волны. Прием же подобной станции на детекторный приемник (без применения генерирующих кристаллов), конечно, невозможен.

Каковы же практические выгоды применения подобного метода радиовещания?

Известно, что радиус действия станции определяется, главным образом, ее мощностью в антенне. Распределение этой мощности по отдельным частотам, действующим в антенне, зависит от коэфициента модуляции станции и в зависимости от него дано в таблице:

Коэфициент модуляции K	Мощн. нес. волны в $^0/_0$ от общ. мощн. в антенне W_0/W_A	Мощн. боковых частот в $^0/_0$ к общ. мощн. W/W_A
$100^0/_0$	66	34
80	76	24
50	89	11

Таким образом, при обычном для станций коэфициенте модуляции $K=0{,}8$, более $^3/_4$ полной мощности приходится на долю несущей волны, и только около $^1/_4$ мощности на долю боковых частот.

При этом в тех пунктах приема, где колебания боковых частот уже настолько слабы, что практически не могут воздействовать на приемник, прием невозможен даже при весьма мощных колебаниях несущей волны.

Иными словами, если бы станция работала без несущей частоты, то при той же мощности ее, то-есть при тех же затратах энергии, она имела бы несравненно более широкий радиус действия, так как в этом случае вся мощность станции была бы сосредоточена в колебаниях боковых частот. При этом и сама работа станции, как преобразователя энергии, значительно более экономична: коэфициент полезного действия передатчика без несущей частоты в полтора — два раза больше, чем у станции с несущей частотой.

Помимо этих основных преимуществ этого рода передатчиков, они имеют еще и другие преимущества.

Прежде всего, излучается только одна из боковых волн, и эфир освобождается от несущей и второй боковой волны, что в некоторой степени облегчает „кризис" в эфире, если радиолюбитель будет разумно обращаться со своим гетеродином.

Во-вторых, так как в этом случае приему подлежит значительно меньший интервал волн, то могут быть применены антенны и приемники с более острой настройкой, то-есть может быть допустима большая селективность приема.

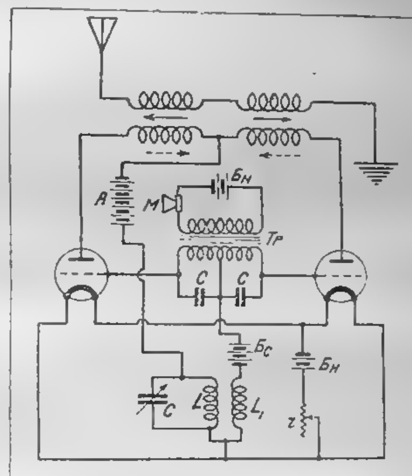


Рис. 1

Все это, вместе взятое, заставляет думать, что подобной системе передачи принадлежит будущее.

На рис. 1 дана схема так называемого „балансового модулятора", при помощи которого может быть практически осуществлена передача без несущей частоты. Не вдаваясь в подробный разбор работы этой схемы, остановимся на ее основных особенностях.

Здесь мы имеем два ламповых генератора, с общим для обеих ламп колебательным контуром в анодных цепях и катушкой обратной связи.

Напряжение высокой частоты от катушки обратной связи к сеткам обеих ламп подается с одинаковым знаком, а колебания низкой частоты через вторичную обмотку микрофонного трансформатора подводятся к сеткам с противоположными знаками, так что когда одна сетка заряжена положительно, то другая — отрицательно и наоборот.

Благодаря этому, когда микрофон не работает, то токи в анодных катушках обеих ламп в любой момент одинаковы по величине и имеют направление, указанное на рисунке стрелками.

(В другой момент направление этих токов изменится на обратное, см. стрелки пунктиром.)

В антенных катушках связи эти токи индуцируют одинаковые по величине, но различно направленные эдс, в результате чего антенна оказывается ненагруженной, т. е. никакого излучения не будет.

При работе микрофона это равновесие нарушается, и антенна нагружается модулированной волной, не содержащей несущей частоты.

Обычно после балансового модулятора специальным фильтром отсасывается еще одна из боковых частот и затем применяется мощное усиление другой боковой частоты, поступающей в антенну.

Результаты испытания показали, что слышимость подобного передатчика более чем в два-три раза превышает слышимость обыкновенной станции (с несущей частотой) при тех же условиях передачи.

Заметим, что на этом принципе с 1924 г успешно работает трансатлантический радиотелефонный мощный передатчик в Rocky Point (Америка).

А. Ризкин

2) Сократить число вещающих в эфир станций, оставив на Украине передатчики только в пяти пунктах, согласно уже утвержденному НКПиТ плану: Харьков, Киев, Одесса, Артемовск, Днепропетровск.

3) Увеличить мощность передатчиков в Артемовске и Днепропетровске до 5—10 kw в самое ближайшее время.

4) Пересмотреть распределение рабочих длин волн.

И. Пахомов

Эфирные кошмары Донбасса

За последнее время состояние эфира в Донбассе настолько осложнилось, что прием союзных станций стал абсолютно невозможным.

Специальные выезды работников Артемовского радиоцентра в районы Донбасса (Горловка, Краматорская, Попасная, Рыково, Славянск, Должанское и др.), а также многочисленные письменные сообщения от заведующих трансляционными радиоузлами и слушателей рисуют такую картину „эфирных кошмаров".

В вечернее время прием даже центральных мощных передатчиков СССР совершенно невозможен.

1. Москва-Коминтерн — прием слабый, мешает телеграф, интерференция.
2. Опытный — телеграф и слабая интерференция.
3. Им. Попова — телеграф интерференция.
4. ВЦСПС — телеграф совершенно забивает передачу.
5. Ленинград — телеграф.
6. Харьков I — прежде легко и хорошо принимался, за последние дни появились помехи телеграфных станций.
7. Харьков II — интерференция.

Маломощные близкие станции Луганск, Сталино, несмотря на неоднократные распоряжения Наркомпочтеля о прекращении работы в эфир, все же продолжают возмущать и без них возмущенный эфир.

Наш передатчик в Артемовске с мощностью 1,2 kw слышен, без помех от других станций и интерференции, в радиусе 25—30 km.

Возложенная на Артемовск задача — обслужить весь Донбасс — при создавшемся состоянии эфира, да еще с таким несовершенным маломощным передатчиком АФМ — не выполнима.

Таким образом Донбасс фактически советским радиовещанием не обслуживается. Около 100 трансляционных узлов, на оборудование которых затрачено много средств и энергии, из-за технических причин не могут дать чистой хорошей трансляции своих центральных и местных радиоцентров. Десятки тысяч индивидуальных слушателей рабочих и селян Донбасса возмущаются безобразным и бездушным отношением органов, ведающих регулированием эфира. Радиослушатели лишены возможности слушать передачи союзных станций, ибо эфир завоеван заграничным фокстротом. Народные средства, затрачиваемые на радиовещание в Советском Союзе, исчисляемые сотнями тысяч рублей, идут действительно на ветер. Колоссальные задачи возложены на радиовещание в Советском Союзе. На многих участках хозяйственного строительства имеются прорывы (уголь, металл); в их ликвидации радиопропаганда должна занять одно из первых мест, а в действительности состояние радиоработы дискредитирует самую идею радиофикации Донбасса.

В Донбассе в данный момент в области радиоработы имеется свой прорыв, ликвидировать который Наркомпочтель должен ударными темпами. Нужны немедленные, решительные меры, нужно прекратить бесцельное разбазаривание огромных средств.

Мы предлагаем:

1) Урегулировать работу телеграфных станций, мешающих работе радиовещательных станций.

„Счастливый уголок". Колхозники слушают радиопередачу и, судя по лицам их, как будто без помех.

НКПиТ, много ли у нас таких уголков?



Эфирные дела

Не лучше Донбасса состояние эфира и по Советскому Союзу.

Вот факты.

Одесса. Мы не имеем возможности прослушать ни одной иногородней передачи целиком вследствие помех телеграфа и работы местной станции. Если некоторым счастливцам и удается отстраиваться от одесской станции, то все же фон, какая-то вибрация и шум, производимый станцией, влияют на прием других станций. Работа же телеграфных станций положительно доводит слушателей до отчаяния.

Наиболее хорошо и регулярно слышна станция ВЦСПС, за ней идет Тифлис, затем Ленинград, Харьков и „Опытный", Коминтерн принимается совсем плохо.

Николаев. Коминтерн слышен очень слабо. Попов лучше, но с искажениями. Приему станции ВЦСПС мешают многочисленные помехи. Лучше всех слышен — в вечерние часы — Ленинград, который значительно более громок, чем недалекий Киев. Тифлис слышен довольно слабо, но все же принимается на громкоговоритель.

Феодосия. Здесь слышны главным образом помехи. Станция ВЦСПС слышна очень хорошо, но ей мешает „Опытный". Опытному в свою очередь мешает фон ВЦСПС. Ростов обычно слышен хорошо, но ему сильно мешает какая-то станция, установить название которой не удалось. Коминтерн за последние три месяца почти совсем не слышен, Тифлис с кем-то „воет". Заграничные станции слышны гораздо лучше наших, так как их работа не сопровождается помехами.

В **Иркутске** расположенный в центре города радиопередатчик имеет приблизительно 38 гармоник.

Если не так давно еще любитель умудрялся все же найти два—три деления настройки, где не было какой-либо гармоники, теперь же Иркутск стал слышен на всем диапозоне.

И все-таки это только цветочки, а ягодки расцветают тогда, когда заработает Иркутская станция RKR.

Нигде не прорвешься. Сплошная эфирная завеса из Морзе, помех, гармоник.

А бедные иркутские коротковолновики думали, что их работу на коротких волнах будут поощрять, будут оказывать содействие!

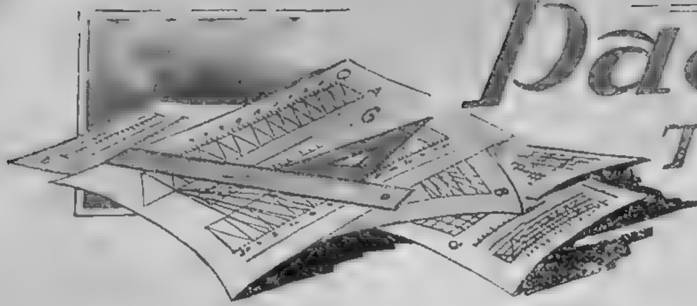
Думали, что их помощь по связи с северными станциями — Диксон, Енисейский порт, Тунгузка и др., — передача срочных депеш, траффики есть общественно-полезное дело!

Наивные люди!

Ведь так думают в центре. А центр... „он далеко, он не услышит"...

А может быть и услышит?

Отзовись, центр!



Расчет трансформаторов

В. Дмоховский и Б. Серов

Цель настоящей статьи дать расчет силовых трансформаторов как для крупных трансляционных узлов, так и для любительских установок. Расчет дан в графической форме в виде нескольких несложных номограмм, по которым определяются все необходимые для постройки данные трансформатора. Преимущество графического метода расчета перед обычным аналитическим заключается в том, что при графическом методе время, затрачиваемое на расчет, значительно меньше, чем при пользовании аналитическим методом. Это и понятно: вычисления по сложным формулам здесь заменяются проведением прямых линий между заданными точками. Кроме того, для расчета по номограммам требуются минимальные познания по математике, точность же расчета вполне удовлетворительна.

Расчет произведен по методу проф. Видмара, пользующемуся у нас преимущественным распространением.

О терминах

Прежде всего, условимся об обозначениях величин, входящих в расчет. Основные материалы, идущие на изготовление трансформатора: медь и сталь (по современным стандартам всякое железо, имеющее примесью углерод, то-есть всякое употребляющееся в технике железо должно именоваться сталью). Из стальных пластин составляется замкнутый „сердечник“ трансформатора. Части, на которых надеты обмотки, мы будем называть „стержнями“, а части, их замыкающие—„ярмом“. Площадь, ограниченная сердечником, наз. „окном“. Его размер вдоль стержня называется „высотой окна“ и размер по ярму „шириной окна“ (см. рис. 1). Стержень в поперечном сечении может иметь вид прямоугольника или креста. Крестообразное сечение удобнее в смысле выполнения обмоток, так как при этом применяются круглые катушки. Намотка их проще, провода при этом идет меньше, механическая прочность их значительно больше, чем у прямоугольных. Однако для мощностей, меньших 2000 ватт, применение крестообразного сечения нерационально, так как изготовление сердечника становится затруднительным, и, кроме того, получающиеся при этом воздушные промежутки между сердечником и катушкой получают слишком большую относительную величину, и обмотка может не поместиться в окне. Наш расчет предусматривает прямоугольное сечение.

Условимся также называть первичной ту обмотку, которая приключается к сети тока, энергией которого мы будем пользоваться. Вторичными обмотками всегда будем называть те обмотки, которые присоединяются к нашим аппаратам, потребляющим энергию.

Обозначения, принятые в статье:

W_2—мощность трансформатора.
V_1—напряжение (эфективное) первичной цепи трансформатора.
V_2—напряжение вторичной цепи трансформатора.
I_1—сила тока (эф.) первичной цепи трансформатора.
I_2—сила тока вторичной цепи трансформатора.
Va—напряжение постоянного тока.
$V\kappa$—падение напряжения в кенотроне.
$V\phi$— „ „ „ фильтре.
Ia—анодный ток лампы питаемой установки.
n—число ламп питаемой установки.
B—индукция.
$G\text{м}$—вес меди.
$G\text{ст}$—вес стали.
$f\text{м}$ — коэфициент заполнения окна медью.
b—ширина окна.
h—высота окна.
Q—площадь поперечного сечения сердечника.
N_1—число витков обмотки первичной.
N_2— „ „ „ вторичной
d—диаметр провода.
b_1—толщина первичной обмотки.
b_2— „ вторичной „
s—число секций обмотки.
p—толщина прокладок между секциями.
r—толщина каркаса первичной катушки.
q— „ „ вторичной „
x—расстояние между катушками высокого и низкого напряжения
y—расстояние между соседними катушками выс. напряжения
z расстояние между ярмом и каркасом высоковольтной обмотки.

Мощность

Основной величиной, определяющей размеры трансформатора, является мощность, снимаемая с его вторичных обмоток:

$$W_2 \quad V_2 I_2 \text{ (для однофазного)}$$
$$W_2 \; 3 V_2 I_2 \text{ (для трехфазного)}$$

где V_2—напряжение во вторичной цепи, I_2—сила тока во вторичной цепи.

Для трехфазного трансформатора I_2 есть сила тока, по которой должны рассчитываться обмотки трансформатора. Чтобы получить ее, нужно необходимую силу тока помножить на 0,58.

Например: для накала ламп требуется 2 ампера. Тогда $I_2'=0{,}58.2=1{,}16\ A$.

Если трансформатор проектируется для работы на выпрямительную установку. его мощность определяется следующим образом.

Для однофазного трансформатора (выпрямление двухполупериодное):

$$W_2 = V_2' I_2'$$

где $V_1=2{,}22\ (Va+V\kappa+V\phi)$, $I_2'=0{,}7\ Ian$.

Для трехфазного трансформатора:

$$W_2 \; 3V_2' J_2'$$

где ${}_2'V=1{,}1\ (Vn+V\kappa+V\phi)$, $I_2'=0{,}52\ Ian$

Падение напряжения в кенотроне определяется по характеристике кенотрона (см. „Радиолюбитель“. № 5, 1929 г.). По вертикальной шкале находим ток, проходящий через кенотрон I_2', ведем от этой точки горизонтальную прямую до пересечения с характеристикой, и по нижней (горизонтальной) шкале находим соответствующее значение напряжения.

При этом необходимо помнить, что на характеристике кенотрона К2-Т дана зависимость от напряжения суммарной силы тока, проходящего через оба анода одновременно. Поэтому полученное падение напряжения нужно увеличить вдвое.

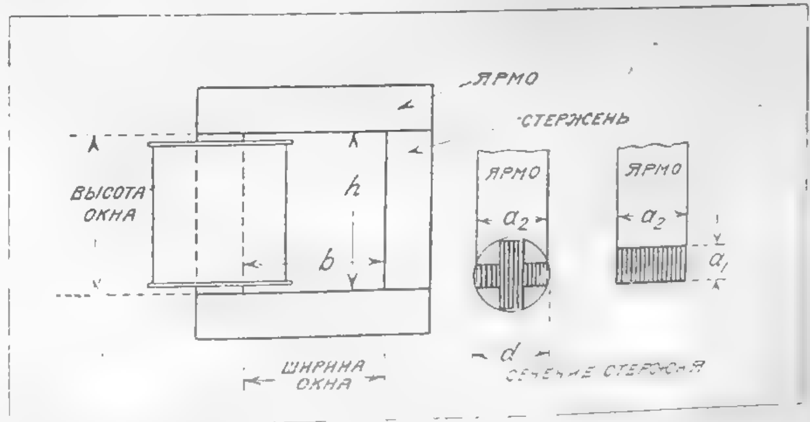


Рис 1

Об определении падения напряжения в фильтре будет сказано в следующей нашей статье о расчете фильтров.

Если трансформатор имеет несколько вторичных обмоток, мощность каждой обмотки определяется в отдельности. Сумма всех мощностей даст нам расчетную мощность трансформатора.

Материал и нагрузки

Следующим фактором, влияющим на размер трансформатора, является сорт стали. Настоящий расчет предусматривает возможность применения четырех сортов стали (см. табл. 1), перенумерованных в порядке их качества. Конечно, желательно применение лучших сортов стали, но можно обойтись и любым из них. В зависимости от сорта стали приходится выбирать нагрузку ее—индукцию. Индукция есть количество силовых линий магнитного потока, приходящегося на единицу ($1 cm^2$) площади сечения сердечника (см. „РЛ", № 8, 1927 г.), подобно тому как плотность тока есть ток, приходящийся на единицу ($1\ mm^2$) площади поперечного сечения проводника. Допустимые индукции для разных сортов стали приведены в табл 1.

Плотность тока в проводнике принята в нашем расчета равной $1{,}8\ \frac{A}{mm^2}$, согласно существующим нормам для трансформаторов с воздушным охлаждением.

Многие, даже слишком многие трансформаторы, построенные радиолюбителями, сильно греются. Причина этого—слишком большие нагрузки, допущенные при проектирования трансформаторов, или — что еще хуже — постройка вообще без проектирования, на-глазок. Наибольшие нагрузки можно брать в том случае, если трансформатор работает без перерыва не больше 4—5 часов, после чего следует продолжительный отдых (не меньше 4 часов).

Коэфициент заполнения

В окне должна разместиться обмотка трансформатора. Естественно, площадь окна должна быть значительно больше площади чистой меди, то-есть сечения одного проводника, умноженного на число витков. Во-первых, место занимает изоляция провода. Во-вторых, здесь же должны разместиться каркасы катушек и между катушками должны быть воздушные промежутки. Отношение площади чистой меди к площади окна называется коэфициентом заполнения окна медью.

$$f_м = \frac{Q\ меди}{Q\ окна}$$

Коэфициент заполнения играет большую роль: рациональная конструкция трансформатора возможна лишь при правильном выборе величины коэфициента.

Так как мощность трансформатора выражается формулой

$$W = IV$$

то ясно, что при одном и том же напряжении сила тока в трансформаторе будет тем меньше, чем меньше его мощность. Меньшая сила тока потребует и более тонких проводов. Чем тоньше провод, тем больше (относительно) места занимает его изоляция. Так, например, при диаметре провода $0{,}1\ mm$, диаметр его в изоляции ПБД будет уже $0{,}3\ mm$ — в три раза больше; площадь, им занимаемая, соответственно в 9 раз больше. При диаметре $4\ mm$ диаметр провода в той же изоляции будет $4{,}4\ mm$, или в 1,1 раза больше. Занимаемая площадь всего в 1,21 раза больше. Отсюда видно, что чем меньше мощность трансформатора, тем меньше должен быть коэфициент заполнения. С другой стороны, чем выше напряжение, тем тщательнее должна быть изоляция. Вторичные катушки разбиваются на секции, между которыми прокладываются прессшпановые шайбы. При мотке между рядами проволоки прокладывается бумага. Расстояния между катушками и сердечниками увеличиваются. Вся эта усиленная изоляция должна поместиться в том же окне, и, следовательно, на медь придется меньше места, коэфициент заполнения уменьшится. В табл. 2 даны ориентировочные данные для выбора коэфициента заполнения.

Расчет

Переходим к расчету. Номограмма 1 определяет вес меди, потребной для трансформатора. Задавшись соотношением весов меди и стали (в зависимости от возможности приобретения того или другого), $\frac{Gcm}{G м}$, проводим через соответствующую точку шкалы горизонтальную прямую до пересечения с наклонной прямой, соответствующей принятому сорту стали и нагрузке на нее (на наклонных прямых римскими цифрами обозначены сорта стали, арабскими—индукции). Дойдя до нужной прямой, опускаемся по вертикали вниз до кривой AA и от нее идем по горизонтали до прямой BB. Полученную точку соединяем прямой с точкой на шкале мощности W_2, соответствующей заданной мощности. Пересечение этой прямой со шкалой $Gм$ даст нам вес меди.

Помножив $Gм$ на отношение весов $\frac{Gcm}{Gм}$, получаем вес стали Gcm.

На следующей номограмме 2 определяем ширину окна b. Находим уже известный нам вес стали нашего трансформатора из шкале весов Gcm и от этой точки ведем линию, параллельную наклонным линиям, до пересечения с вертикалью, соответствующей принятой индукции. Отсюда проводим горизонталь до пересечения с наклонной прямой, соответствующей принятому коэфициенту заполнения. От точки пересечения с прямой коэфициента заполнения идем по вертикали вниз или вверх до пересечения с прямой AA и отсюда по горизонтали до пересечения с прямой BB. На шкале W_2 берем заданную мощность и соединяем ее прямой с точкой, полученной на прямой B. Пересечения со шкалой b дает величину ширины окна.

Далее по номограммам 3а и б, в зависимости от числа фаз, находим высоту окна. Находим пересечение кривой, соответствующей полученному b, с вертикалью, проведенной через вес стали. Из полученной точки проходим горизонталь и отсчитываем высоту окна h.

Соединив прямой на номограмме 4 точки, соответствующие весу стали и высоте окна, и продолжив эту прямую до шкалы Qcm, получаем площадь сечения сердечника. Отдельные размеры его определяются по номограмме 5.

Через значение сечения стали проводим вертикаль до пересечения с кривыми. Из полученных точек проводим горизонтали и отсчитываем на вертикальной шкале размеры сторон сечения. Не нужно смущаться тем, что при перемножении полученных размеров получается площадь несколько большая, чем мы получили раньше. Первоначально полученное значение площади дает сечение чистого железа сердечника. При определении же длины и ширины сечения учитывается наличие бумажных прокладок между листами стали. „Чистое" сечение стали остается тем же.

На этом расчет сердечника заканчивается. Приступаем к расчету обмоток.

Числа витков обмоток определяются по номограммѣ 6. Взяв площадь сечения сердечника из шкале Qcm, ведем от нее линию, параллельную наклонным прямым до пересечения с вертикальной линией, соответствующей принятой индукции. Отсюда идем горизонтально до прямой A (она же соответствует индукции 5000). Из полученной точки проводим прямую через нужное нам напряжение (шкала напряжений V) до пересечения с прямой B. Для определения числа витков первичной обмотки от прямой BB идем го-

Таблица 1

Допустимые индукции

№	Марка (Ост. № 377)	Название	Допустимая индукция
I	Ст Т	Сталь листовая трансформат.	8000—10000
II	Ст С	„ „ динамн. специальн. . . .	6000— 8000
III	Ст Д	„ динамная	5000— 7000
IV	—	Кровельная сталь	5000

Таблица 2

Коэфициент заполнения

Мощность W / Напряжение V	50—100	100—500	500—1000	1000—2000
0— 500	0,225—0,14	0,25—0,16	0,275—0,18	0.3 —0.2
500— 1000	0,19 —0,13	0,19—0,13	0,19 —0,15	0.2 0,16
1000— 5000	—	0,16—0,12	0.17 0.13	0.18—0,14
5000—10000	—	—	0 14 - 0,08	0,16-0,10

Таблица 3

Диаметр провода в mm		
Голый	С изоляцией ПБО	С изоляцией ПБД
0,10	0,20	0,30
0,15	0,25	0,35
0,20	0,30	0,40
0,25	0,35	0,45
0,30	0,40	0,50
0,35	0,45	0,55
0,40	0,55	0,70
0,50	0,65	0,80
0,60	0,75	0,90
0,70	0,85	1,00
0,80	1,00	1,20
0,90	1,10	1,30
1,00	1,20	1,40
1,10	1,30	1,50
1,2—1,3	1,4—1,5	1,6—1,7
1,4—1,5	1,6—1,7	1,8—1,8
1,6—1,8	1,8—2,0	2,0—2,2
1,9—2,3	2,1—2,5	2,3—2,7
2,4—3,0	2,6—3,2	2,8—3,4
3,1—4,0	3,3—4,2	3,5—4,4

ризонтально до шкалы N. При определении числа витков вторичной обмотки от прямой BB идем параллельно наклонным линиям до пересечения с вертикалью, соответствующей мощности данной обмотки, и отсюда по горизонтали до шкалы N.

На диаграмме нанесены напряжения от 10 до 1000 вольт. Однако этой номограммой можно пользоваться при расчете трансформаторов с напряжениями, выходящими за пределы шкалы. Если рассчитывается обмотка на 5 вольт, то на шкале напряжений можно взять или 50 или 500 вольт и полученное число витков разделить соответственно на 10 или 100. Для напряжения 5000 вольт можно взять те же точки и число витков умножить на 100 или на 10. Другими словами: если на одно число нужно умножить (разделить) цифру шкалы напряжения, чтобы получить заданное напряжение, то на такое же число нужно умножить (разделить) и полученное число витков, чтобы получить действительное число витков.

Для определения сечения проволоки нужно знать силу тока в обмотках трансформатора. О том, как определяется ток во вторичной обмотке, было сказано выше. В первичной обмотке ток определяется по номограмме 7. От вертикальной шкалы мощности идем параллельно наклонным линиям до соответствующей вертикали напряжения сети, к которой будет приключен трансформатор. Для однофазного трансформатора следует пользоваться нижней шкалой напряжения, для трехфазного—верхней. От пересечения нашей наклонной с вертикалью идем горизонтально до прямой A и от нее параллельно наклонным линиям правой части номограммы до пересечения с вертикалью, соответствующей нашей мощности. От точки пересечения идем по горизонтали на шкалу сил токов.

На номограмме 8 по силе тока определяем диаметр провода. Если случится, что нашему току будет соответствовать такой диаметр, который не изготовляется нашими заводами, нужно взять ближайший имеющийся. При этом следует помнить, что, взяв меньший диаметр, мы несколько увеличим температуру нагрева трансформатора при его работе. Больший диаметр, наоборот, температуру несколько снизит. Лучше, конечно, брать больший диаметр.

Теперь посмотрим, правильно ли мы задались коэфициентом заполнения. По табл. 3 определяем диаметры проводов с изоляцией и по номограмме 9 определим, какую ширину будут иметь наши обмотки. Для этого соединяем прямой точки, соответствующие полученным нами высотой окна и числа витков какой-нибудь обмотки (первичной или вторичной) и продолжаем эту прямую до прямой A. Полученную точку соединяем прямой с диаметром провода d_1 в изоляции и получаем ширину обмотки; при определении ширины первичной обмотки следует пользоваться шкалой b_1, вторичной—b_2. Если случится что проводимые нами прямые не пересекутся со шкалой b_1 b_2, то на шкале N следует взять не полученное из номограммы 6 число витков, а в 10 раз больше (меньше), и соответственно с этим значения, полученные на шкале b_1 b_2, уменьшить (увеличить) в 10 раз. По табл. 4 находим толщины всех изоляционных прокладок. Сложив все эти величины, мы должны получить ширину окна, так как ширина окна составляется из ширин всех обмоток и суммарной толщины изоляционных прокладок между обмотками. Если коэфициент заполнения был выбран нами правильно, то полученное значение ширины окна не должно разниться в ту или другую сторону от ранее полученного нами значения больше чем на 25%. Если ширина окна получилась больше ранее найденной, то это значит, что обмотка не поместится в окне. Коэфициент заполнения нужно уменьшить и произвести расчет заново. Если же ширина окна получилась меньше, то обмотка разместится слишком свободно. Коэфициент заполнения нужно увеличить. Пересчет, повторяем, нужно производить только тогда, когда расхождение больше 25%.

Произведенный расчет будет верен только в том случае, если сердечник выполнен достаточно аккуратно.

Скажем несколько слов о выполнении сердечника. Сталь режется на полосы двух размеров и из этих полос собирается „в переплет" сердечник. Рис. 2 поясняет процесс сборки. Кромки полос должны быть гладкими, рваные кромки недопустимы. Заусеницы, получающиеся при резке стали, тщательно зачищаются. В каждом слое сердечника получается по 4 воздушных промежутка. Нужно стремиться к тому, чтобы эти промежутки были как можно меньше. Для этого нужно отдельные полосы поплотнее подгонять друг к другу. Все полосы нужно выпрямить, так как иначе сердечник нельзя будет стянуть, а это, во-первых, плохо отразится на работе трансформатора и, во-вторых, приведет к весьма неприятному жужжанию трансформатора во время работы. Стяжка сердечника производится достаточно толстыми планками и болтами. Если планки металлические, между ними и сердечником обязательно прокладываются изоляционные прокладки.

Если сердечник делается из кровельной стали, то после того, как полосы нарезаны

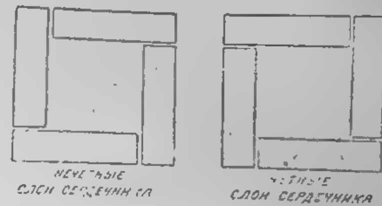


Рис. 2

и заусеницы отчищены, сталь надо обязательно отжечь. И если обклейку листов стали специальных сортов можно производить до резки, то кровельная сталь обклеивается перед самой сборкой, после отжига и очистки полос от окалины. Для обклейки применяется папиросная бумага. Клей — шеллак, яичный белок или крахмальный клейстер.

Соединение обмоток трехфазного трансформатора

Обмотки трехфазного трансформатора могут быть включены или на „звезду" или на „треугольник". Настоящий расчет предполагает, что вторичная обмотка, присоединенная к анодам кенотронов, соединена в „звезду" (рис. 3). Во всех остальных случаях обмотки соединяются на „треугольник" (рис. 4). На обоих рисунках для ясности нанесено только по одной обмотке. Там же изображены принятые обозначения соединений.

Наш расчет применим для мощностей трансформаторов от 50 до 2.000 ватт. Нижний предел соответствует, примерно, потребности любительского передатчика. Верхний — потребности крупного трансляционного узла (один пушпульный каскад на лампах М2-300). Для меньших мощностей мы даем данные в виде таблицы применительно к кровельной стали. Мощность в 10 ватт соответствует выпрямительной установке для питания приемника типа БЧ; 30 ватт — усилителю типа ТВ-3/0 (см. табл. 5).

Таблица 4

Напряжение в V	Число секций каждой вторичной катушки		Толщина прокладки прессшпан. между секциями в cm	Расстояние между катушками высок. и низк. напр. в cm.	Толщина каркаса катуш. в cm.		Расстояние между соседн. катушк. высок напр. в cm.		Расстояние между ярмом и [illegible] обмотки в cm.
	$m=1$	$m=3$			перв.	втор.	$m=1$	$m=3$	
	s	в	p	x	r	q	y	y	z
0— 500	1	1	—	—	0,2	0,2	0,5	0,8	
500— 1000	1	2	0,2	—	0,2	0.2	0,8	1,0	1,0
1000— 5000	4	8	0,2	0,5	0.2	0,3	1,2	1,8	1,5
5000—10000	6	12	0,2	1,0	0.2	0,4	2,0	2,5	2,5

Примечание к таблице 4: изоляция обмоток трансформатора, предназначенных для накала кенотронов, должна рассчитываться на полное напряжение выпрямляемого тока.

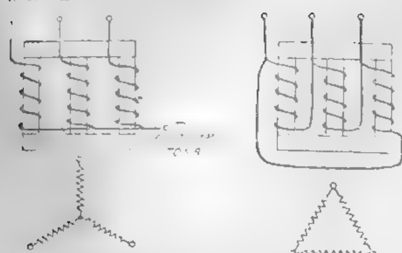


Рис. 3 Рис. 4

Пример 1

Телефонный передатчик на двух лампах УТ-15.

Анодное напряжение $Va=350$ V.
Анодный ток $Ia=0,04$ A.
Сила тока трансформатора
$I'_2=0,7.0,04.2=0,056$ A.

Трансформатор однофазный (выпрямление двухполупериодное). Кенотронов в выпрямительной установке всего 4 шт. К2-Т. $V_к=80$ V $V_ф=35$ V.
$V'_2=2,22\ (Va+к+V_ф)=2{,}22\ (350+80+ +35)=1040$ V.

Мощность высоковольтной вторичной обмотки
$W_2\ I=I'_2\ V'_2=0,056.1040=58$ ватт.
Мощность обмотки для накала ламп $V_2=6$ V
$I_2=1,5$ A; $W_2II=6.1,5=9$ ватт.
Мощность обмотки накала кенотронов $V_2=4V$
$I_2=2A$ $W_2III=4.2=8$ ватт.
Полная мощность трансформатора
$W_2\ W_{2I}\ W_{2II}\ W_{2II}=58+9+8=73$ ватт.
Сердечник будем делать из кровельной стали (IV).
Допускаемая индукция $B=5000$.

Отношение весов $\frac{Gcm}{G_м}$ выбираем $=5$, коэф. заполнения $f_м=0,13$.
По номограмме определяем
$G_м=0,49$ kg. $Gcm=G_м\ .\ \frac{Gcм}{G_м}=0,49.5=$
$=2,45$ kg.

Размеры сердечника:
$b=8.6$ cm. $h=13$ cm, $Qcm=6,05$ cm², $a_1=2,1$ cm, $a_2=3,2$ cm.

Числа витков:
W_1 1760, $W_{2I}=15800$, $W_{2II}=93$, $W_{2III}=61$.
Сила тока в первичной цепи
($V_1=120$ V) $I_1=0,86A$.

Диаметры проводов (в скобках диаметры изолированных проводов)
$d_1=0,8$ (1,12), $d_{2I}=0.2$ (0,4), $d_{2II}=1$ (1,37), $d_{2III}=1,2$ (1,6).

Ширина обмотки
$b_1=0,95$ cm, $b_{2I}=1,2$ cm, $b_{2II,III}=0,2$ cm.

Так как каждая низковольтная обмотка умещается на одном стержне при намотке в один ряд, то толщины их принимаем равными, приблизительно, 0,2 cm. На одном стержне намотана одна низковольтная обмотка, на другом—вторая.

Каркас для всех катушек делаем один. Одна обмотка от другой отделяется прокладками, толщина которых равняется толщине каркасов катушек по табл. 4
Число секций высоковольтной обмотки
$s=1$.
Толщина каркаса первичной катушки
$r=0,2$ cm.
Толщина каркаса вторичной катушки
$q=0,2$ cm.
Расстояние между катушками высокого напряжения
$y=0,8$ cm.

Проверяем коэфициент заполнения:
$b=2b_1+2b_{2I}+2b_{2II,III}+2r+4q+y=$
$=2.0,95+2.1,2+2.0,2+2.0,2+4.0,2+0,8=6,7$ cm.

Расхождение с ранее принятыми:
$\frac{9-6,7}{9}\ 100=25,5\ \%$.

Очевидно, что коэфициент заполнения слишком мал. Произведем пересчет. Зададимся $f_м=0,17$.

Тогда размеры сердечника
$b=6,5$ cm, $h=11,2$ cm, $Qcm=7,2$ cm², $a_1=2,3$, $a_2=3,45$ cm.

Числа витков:
$W_1=1500$, $W_{2I}=13400$, $W_{2II}=19$, $W_{2III}=51$.
Ширина обмоток:
$b_1=0,92$, $b_{2I}=1,2$, $b_{2II,III}=0,2$ cm.

Остальные величины останутся прежними:
$b=2.0,92+2.1,2+2.0,2+2.0,2+2.0,4+0,8=6,64$ cm.

Расхождение $\frac{6,64-6,5}{6,5}100=2,15\ \%$.

Второй вариант рассчитан правильно. Эскиз расположения обмоток дан на рис. 5.

Пример 2

Усилитель пушпул. 1 каскад. Лампы M_2-300—2 штуки.
Анодное напряжение $Vn=3000$ V.
Анодный ток $Ja=0.125$ A.
Берем кенотроны $K_2=150$.
Трансформатор трехфазный.
Определяем:
$I'_2=0,58$, $Ia\ .\ n=0,58.0.125.2=0,145$ A.
$V_к=300$ V, $V_ф=40$ V.
$V'_2=1,1\ (3000+300+40)=3670$ V.
$W_2=3.\ I'_2\cdot V'_2=3.3670.0,145=1600$ ватт.
Берем сталь CmT.

Усилитель предназначается для продолжительной работы, поэтому берем $B=9000$.

Отношение весов $\frac{Gcm}{G_м}=4$. Коэф. заполнения $f_м=0,15$.

По номограммам определяем:
$G_м=6,4$ kg, $Gcm=G_м\times\frac{Gcm}{G_м}=6,4.4=$
$=25,6$ kg.
$b=8$ cm, $h=20,5$ cm, $Qcm=27$ cm.
$a_1=4,5$ cm, $a_2=6,7$ cm.
Напряжение первичной цепи 120 V.

Число витков $N_1=220$, $N_2=6900$.
Сила тока в первичной обмотке $I_1=4,8$ A.

Диаметры проволок (в скобках диаметры провода с изоляцией ПБД).
$d_1=1,9$ (2,3), $d_2=0,3$ (0,5)

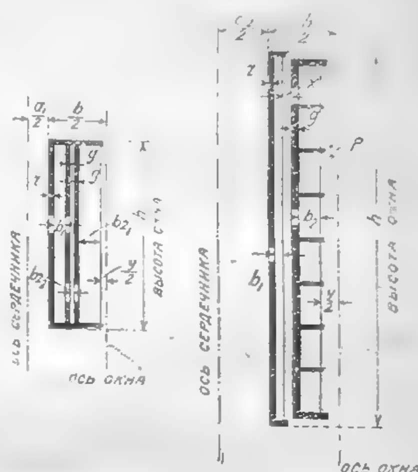


Рис. 5 Рис 6

Ширина намотки
$b_1=0,6$ cm, $b_2=1,2$ cm.
Число секций каждой вторичной катушки $S=8$.
Толщина прокладок между секциями $p=0,2$ cm.
Расстояние между катушками высокого и низкого напряжениях $x=0,5$ cm.
Толщина каркаса первичной катушки $r=0,2$ cm.
Толщина каркаса вторичной катушки $q=0,3$ cm.
Расстояние между соседними катушками высокого напряжения $y=1,8$ cm.
Расстояние между ярмом и каркасом высоковольтной обмотки $z=1,5$ cm.
Проверяем: $b=2b+2b_2+2r+2q+2x+y=2.0,6+2.1,2+2.0,2+2.0,3+2.0,5+1,8=7,4$ cm.

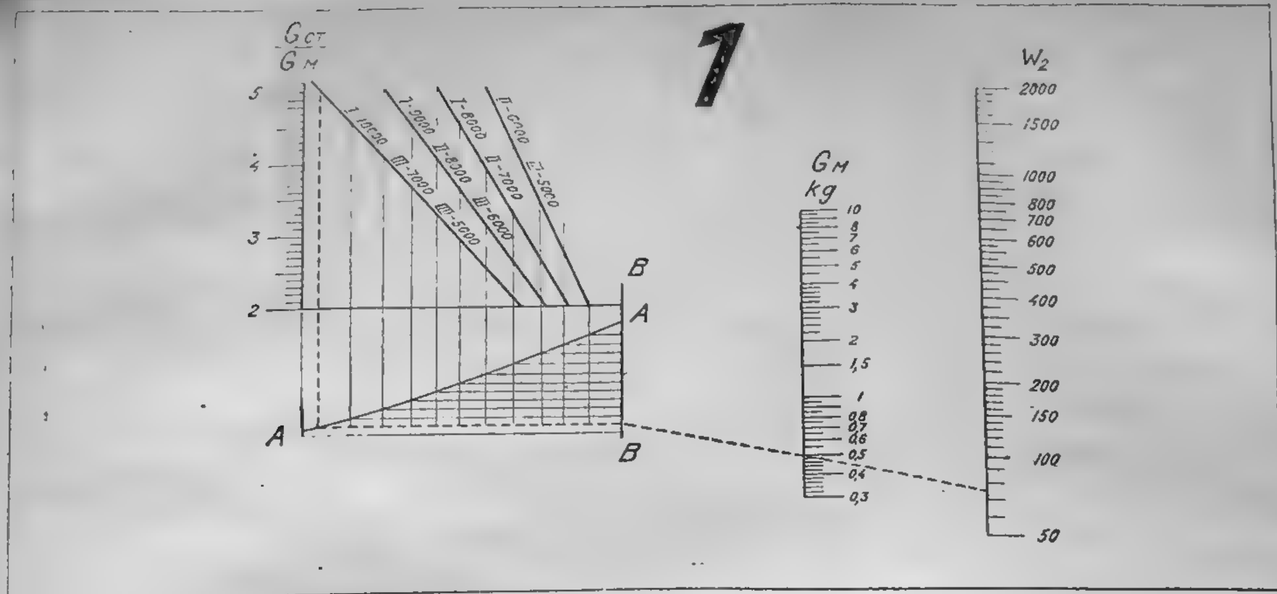
Расхождение с ранее полученным значением:
$$\frac{8-7,4}{8}\ .\ 100=7,5\ \%.$$

Расчет произведен удачно. Эскиз расположения обмоток см. рис. 6.

Таблица 5

Примерные расчеты трансформаторов

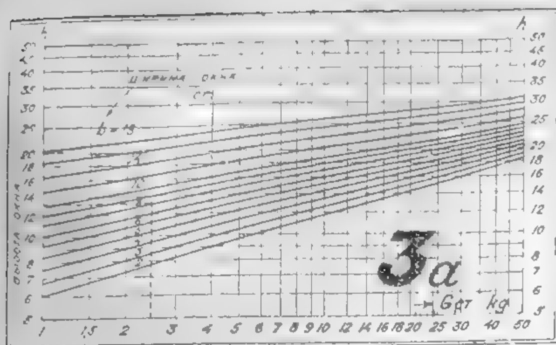
Сердечники	Размеры в миллиметрах: Мощность 10 ватт	Мощность 30 ватт	Мощность 100 ватт	Мощность 360 ватт
Q	28×32	32×35	25×38	32×48
h	45	82	100	142
b	20	35	35	58
V_1	120	120	120	120
V_{2In}	100	240	—	—
V_{2II}	4.5	4,5	10	19
W_1	925	770	910	560
W_{2I}	3500	5100	—	—
W_{2II}	40	28	78	91
d_1	0,3	0,55	0.9	1,6
d_{2I}	0,12	0,2		
d_{2II}	0.6	1,2	2,7	3,6
Gcm	1.47 kg	2,75 kg	2.7 kg	6,45 kg
$G_м$	0.13 kg	0.25 kg	0.9 kg	2,15 kg

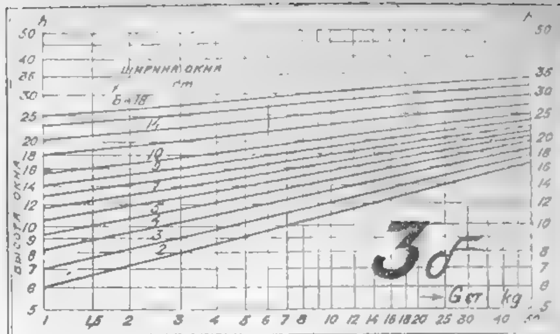


1. Задавшись желаемым соотношением веса стали к весу меди $\frac{G_c T_3}{G_m}$ (на примере взято 5) от соответствующей точки ведут горизонтальную линию до пересечения с наклонной линией выбранной индукции; от точки пересечения вниз до линии AA. От точки на AA горизонтально до встречи с линией BB. Вспомогательную точку на BB соединяют с цифрой мощности на масштабной линии W_2. Пересечение этой линии с масштабом $G_м$ дает нужный вес меди трансформатора.

КОЭФИЦИЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ
$f_м$
$G_{ст}$
kg
A
B
W_2
ШИРИНА ОКНА
b
cm
A
B
2

2. От веса стали ведут наклонную линию до встречи с вертикальной линией заданной индукции. От точки пересечения проводят горизонтальную линию до наклонной линии принятого коэфициента заполнения. Далее вверх (или вниз)—до вспомогательной линии AA и направо до другой вспомогательной BB. Точку встречи с BB соединяют с масштабной линией W_2, и соответствующая точка пересечения с масштабом „b" дает ширину окна в cm.





3а и 3б. От точки на горизонтальной оси, соответствующей весу стали *Gст*, проводят вертикальную линию вверх до встречи с наклонной линией, соответствующей принятой ширине окна. От точки пересечения проводят горизонтальную линию до вертикального масштаба, дающего высоту окна. Кривые *3а* относятся к однофазному трансформатору, кривые *3б* — к трехфазному.

6

Q ст cm²

V

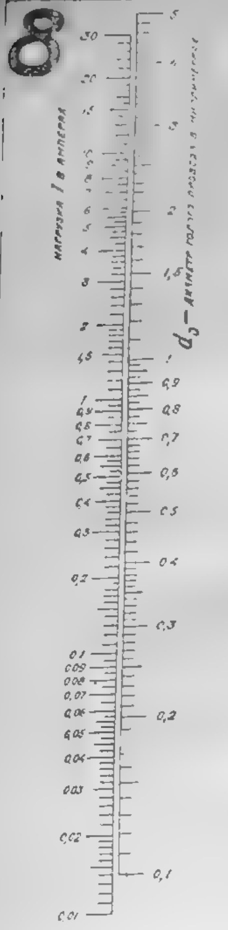
N число витков

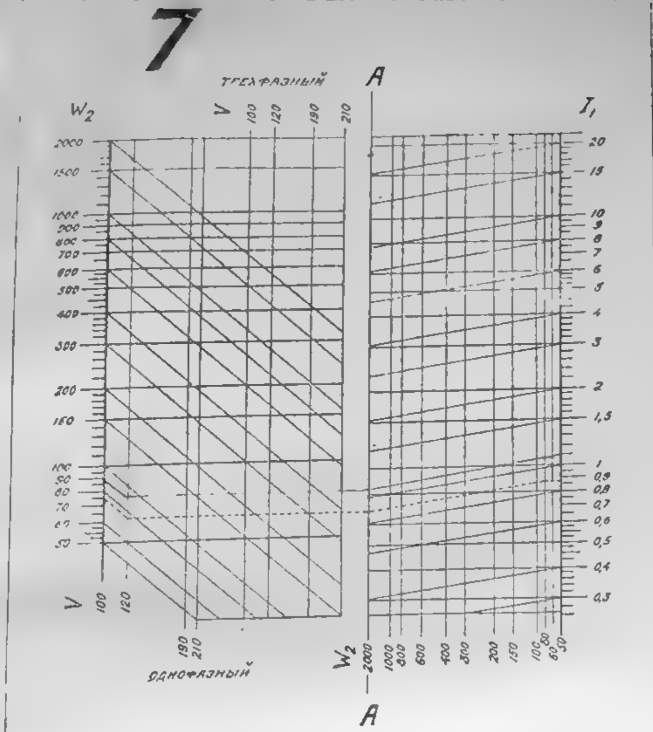
A

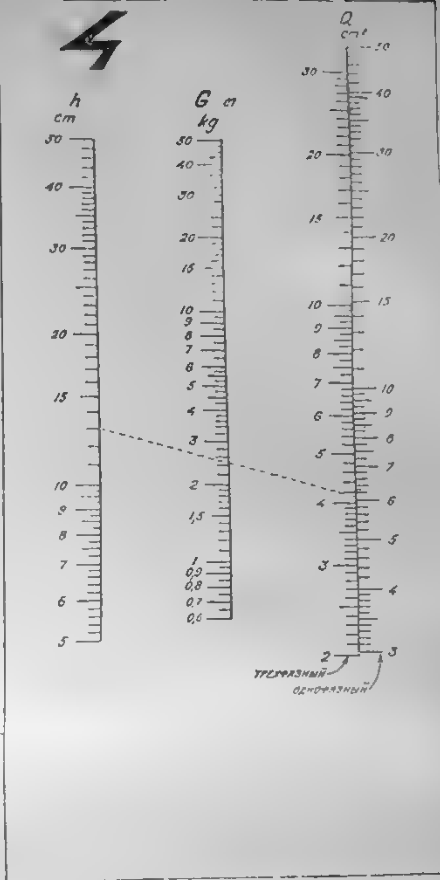
B

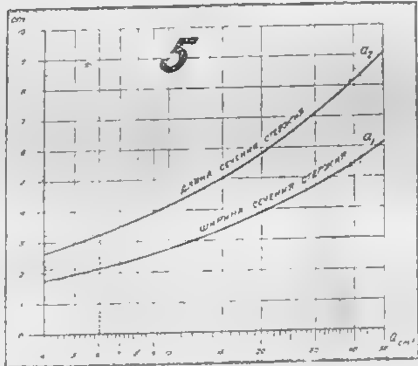
W_2

6. От сечения сердечника Qcm^2 наклонно вниз до встречи с линией принятой индукции и далее направо до пересечения с вспомогательной линией *AA*. Полученную точку соединяют с напряжением рассчитываемой обмотки на масштабе *V* и прямую продолжают до встречи с вспомогательной линией *ВБ*. Затем наклонно (для вторичных обмоток) или горизонтально (для первичной обмотки) направо до масштаба числа витков.

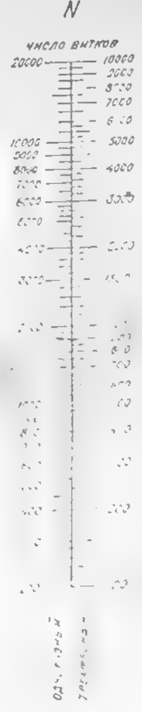


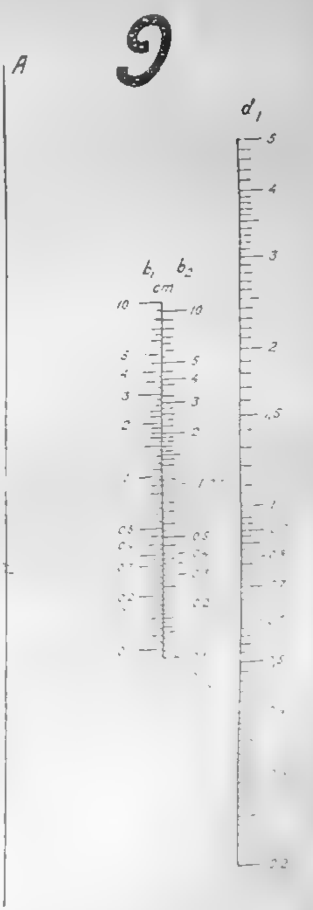












4. Высота окна соединяется с весом стали; пересечение продолжения этой линии с масштабом *Qcm* дает сечение сердечника (для однофазного или трехфазного трансформатора).

5. От сечения сердечника ведут линию вверх до пересечения с обеими кривыми. Две точки пересечения в вертикальном масштабе дают размеры сердечника.

7. От заданной мощности W_2 наклонно до напряжения сети (однофазный и трехфазный отдельно). Затем горизонтально направо до линии *AA*, наклонно вверх до линии мощности и горизонтально направо до линии I_1.

8. Два параллельных масштаба. Любая точка в промежутке между масштабами указывает силу тока (налево) и требуемый для этого тока диаметр тока (направо). Читай на номограмме вместо „нагрузка *I* в амперах“ — „ток *I* в амперах“.

9. Данные высоты окна и числа витков соединяют линией, которую продолжают до пересечения с вспомогательной линией *AA*. Пересечение линии, соединяющей вспомогательную точку с масштабом d_1, с масштабом b_1 и b_2 дает нужные размеры.

Избирательный Рейнарц

Д. Рязанцев

В № 3 „Радиолюбителя" за этот год в отделе „Из иностранных журналов" было помещено одно из видоизменений схемы Рейнарца. В виду того, что эта схема усиленно рекомендуется французским журналом „La T. S. F. pour tous", редакцией „Радиолюбителя" было поручено т. Рязанцеву выполнить приемник по этой схеме. Испытания приемника показали, что он работает хорошо и обладает значительно повышенной избирательностью.

ЕСЛИ подсчитать все схемы и конструкции, описанные в наших радиожурналах, то, несомненно, большая часть из них придется на различные вариации одноламповых регенераторов.

Когда была под рукой лишь одна „универсальная" микролампа, трудно было выдумать что-либо новое в области схем. С выпуском ряда новых ламп квалифицированный любитель найдет, вернее, уже нашел, новые возможности своей работы.

Но есть еще и немало любителей, работающих с детекторным приемником и только любующихся выставленными в витринах магазинов микролампами. Таким любителям мы и предназначаем нижеописываемую конструкцию.

Даешь избирательный O—V—O!

Есть несколько схем одноламповых приемников, которые вполне могут работать в таких жестких условиях приема, как в Москве, при чем не только раздельно принять местные станции, но и изловить одну-другую „заграницу" во время работы местных станций. В первую голову к таким приемникам относится схема с настроенной антенной, индуктивно связанной с приемником, обладающая, правда, недостатками — необходимостью трех катушек самоиндукции и некоторой сложностью настройки.

Схема с апериодической (ненастроенной) антенной дает худшие результаты по избирательности и уменьшает слышимость.

Кроме этих двух схем известна схема, в которой антенна включается в катушку обратной связи приемника. Такое включение уменьшает затухание контура антенны, но обладает тем недостатком, что, ослабляя в случае необходимости обратную связь раздвиганием катушек, мы тем самым без всякой необходимости и почти всегда во вред приему ослабляем связь контура приемника с антенной, и наоборот, ослабляя для целей отстройки связь с антенной, мы рискуем не получить нужной величины обратной связи. Однако, возможность использовать катушку обратной связи в качестве антенной катушки все же имеется. Обратимся к схеме Рейнарца, где изменение величины обратной связи производится помимо изменений связи между катушками — изменением емкости переменного конденсатора в цепи анода лампы. При известном подборе данных схемы мы можем вовсе не раздвигать катушек, а регулировать величину обратной связи одним изменением емкости конденсатора обратной связи.

Подобная схема распространена среди западно-европейских радиолюбителей.

Какими же достоинствами и недостатками обладает данная схема?

Первым достоинством ее является высокая избирательность. Вследствие уменьшенного затухания в антенном контуре и переменной связи с антенной, возможности отстройки на этом приемнике большие. Конечно, нельзя ручаться, что каждый любитель, построивший такой приемник, обязательно получит полную отстройку от Опытного передатчика, если он „сидит" недалеко от его антенны. Этот приемник дает в Москве в большинстве случаев полную возможность раздельного приема любой из местных станций, и при благоприятных условиях — прием нескольких дальних станций во время работы местных.

Вторым достоинством является относительная простота настройки. Как видно, мы имеем при настройке дело только с двумя ручками—конденсатором настройки и конденсатором обратной связи. Расстояние же между катушками нет необходимости все время регулировать при настройке.

Недостатком приемника в первую очередь является обратная связь непосредственно на антенну, что делает приемник излучающим и может принести много неприятностей соседним радиолюбителям.

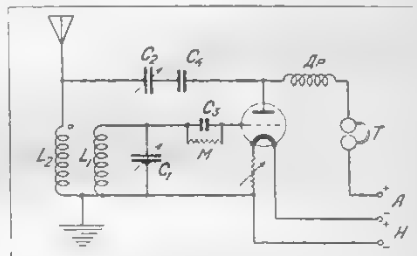


Рис. 1. Схема приемника

Другим недостатком является трудность градуировки, вследствие того, что не всегда одной катушки обратной связи — антенны бывает достаточно для плавной генерации на всей шкале C_1, и приходится ее сменять во время работы на середине шкалы конденсатора настройки, и тем самым ломать всю кривую градуировки.

Детали приемника

Конденсаторы. Конденсатор настройки C_1 завода „Украинрадио", емкостью 500 *cm* с верньером, в этом конденсаторе подвижные пластины соединены с корпусом конденсатора, так что имеется возможность сэкономить одно соединение, поставив конденсатор прямо на экран и заземлив

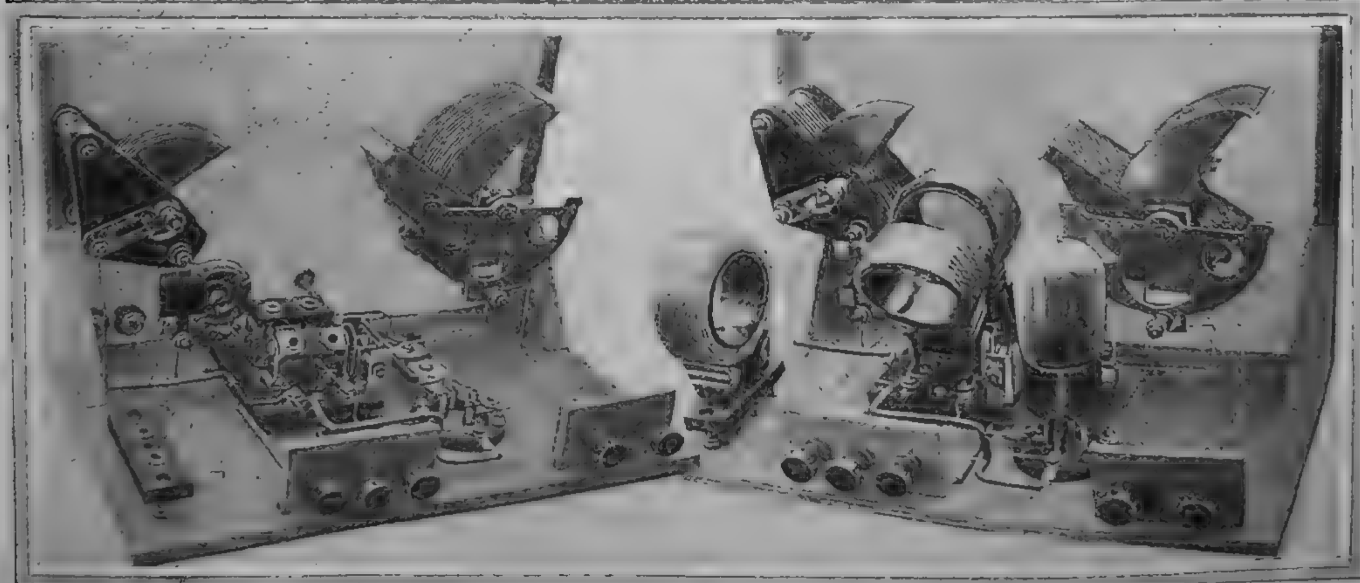


Рис. 2. Монтаж

Как правильнее включить фильтр-пробку, в антенну или в землю?

ПОД фильтром-пробкой, как известно, мы понимаем параллельное соединение конденсаторов с катушкой самоиндукции, при чем фильтруемый ток проходит параллельно как по емкости, так и по самоиндукции.

Если C и L настроены на волну мешающей станции, то при малых потерях в контуре сопротивление для мешающей частоты будет весьма велико.

Представим себе колебательную цепь антенна — земля (рис. 1). Очевидно фильтр-пробку можно включать между антенной и самоиндукцией приемника (положение A) или между землей и самоиндукцией приемника (положение $Б$). Будет ли какая-либо разница в смысле запирания мешающей волны?

Рис. 1

Несомненно, что и в положении A, как и в положении $Б$, фильтр-пробка будет действовать одинаково хорошо, и это обстоятельство может ввести в заблуждение, что возможно во всех случаях приема, при трех приемных схемах, включать фильтр в любое место антенной цепи.

Но существует частный случай, при котором фильтр будет действовать только будучи включенным между антенной и самоиндукцией приемника.

Так как обычно к одному из зажимов всего и применяется в любительских и ламповых схемах, то он представляет в этом смысле и наибольший интерес.

Вообразим, что к настроенной антенне мы приключим первую усилительную лампу высокой частоты и предположим, что фильтр будет включен в земляной провод (рис. 2). Оказывается, что в этом случае фильтр **совершенно действовать не будет** в виду следующих соображений.

Так как обычно к одному из зажимов цепи накала присоединяется экран и

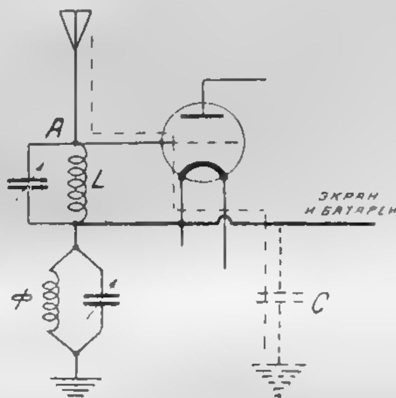


Рис. 2

один полюс батарей питания анода и нити, то, помимо видимого заземления через фильтр, мы будем иметь еще и невидимое, паразитное — через емкость экрана (и батарей) по отношению к земле. Эту емкость теоретически можно представить себе в виде конденсатора C (рис. 2), соединенного с экраном и землей (пунктир рис. 2). А в этом случае колебательный ток мешающей волны может от точки A пройти в землю двумя путями: 1) нормально через самоиндукцию антенны L и последовательно через фильтр $Ф$ в землю и 2) через внутриламповую емкость — сетка — нить к экрану и через паразитную емкость C в землю. Сопротивление второго пути для паразитной частоты (мешающей волны) будет значительно меньше, чем через антенну и фильтр, поэтому к цепи сетки будет подведено напряжение от паразитной волны, и как бы мы ни настраивали фильтр, он действовать не будет совершенно.



Рис. 3

Быть может в этом и кроется одна из причин разочарования некоторых любителей в применении фильтров.

При включении фильтра между антенной и ее катушкой самоиндукции все будет благополучно и фильтр будет прекрасно запирать паразитную волну (рис. 3), так как паразитная емкость C в этом случае будет накоротко замкнута соединительным проводом $БЗ$.

Связывая фильтр индуктивно как с катушкой самоиндукции антенны, так и со специально введенной в антенну катушкой, мы получим также хорошую работу фильтра.

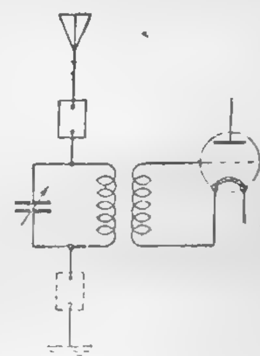


Рис. 4

Точно также фильтр будет работать хорошо, если первую лампу присоединить к антенне индуктивно (рис. 4) и фильтр включить в любое место антенной цепи. Если фильтр настроен в резонанс с паразитной волной, то наивыгоднейшей комбинацией для фильтра будет большая катушка и конденсатор малой емкости. Если конденсатор воздушный, с хорошей изоляцией, если в катушке самоиндукции нет больших потерь, — то фильтр в этом случае будет запирать паразитную волну весьма совершенно.

В. Л.

его таким образом через подвижные пластины. Трущийся контакт полезно зашунтировать припаянным к оси гибким проводничком. Конденсатор обратной связи (C_2) можно взять любой из имеющихся типов. Нами был поставлен „среднелинейный“ конденсатор завода „Мосэлектрик“, емкостью 250 сантиметров.

Данные постоянных слюдяных конденсаторов следующие: C_4 защитный конденсатор в цепи анода, емкостью от 1000 *cm* до 1500 *cm*. Его величину хорошо подобрать на практике. C_3 — M — гридлик в общей обойме, изготовления Дроболитейного завода $C_3 = 200$ *cm*, $M = 2$ MΩ. Двухкатушечный держатель производства кустарей Савича и Трубача, набор сотовых катушек треста „Электросвязь“ или завода „Радио“.

Реостат поставлен в минусовый провод накала. Это включение удобнее потому, что реостат нового выпуска завода „Мосэлектрик“, где металлический корпус соединен с одним из контактов реостата, можно ставить прямо на экран, выгадывая соединение минуса батареи накала с заземлением.

Экран. Ряд соединений дан прямо на экран, поэтому соединения экрана с заземлением и с соединяемыми с ним деталями должны быть надежными. Нами применен алюминиевый экран, закрывающий всю вертикальную панель. Его можно сделать и из латуни или даже из хорошего станиоля.

Дроссель. Самой „зловещей“ деталью приемника является дроссель высокой частоты, заграждающий доступ высокой частоте в цепь телефона. Иногда хорошие результаты дает сотовая катушка в 250—300 витков. Можно намотать также специальный дроссель из тонкой проволоки, обладающей большим сопротивлением, например, из изолированной никелиновой проволоки 0,2. Можно применить также дроссель из 200—250 витков проволоки ПШД 0,1, намотанной на цилиндр, диаметром 20 *mm*. Лучше же всего намотать дроссель, наиболее подходящий данным условиям, из проволоки 0,1 ПШД, увеличивая или уменьшая число витков, пока не будут получены наилучшие результаты.

Работа с приемником

Работа с приемником очень проста. Если он правильно собран, дроссель подобран на данный диапазон и вставлены соответствующие катушки, генерация возникает при вращении конденсатора C_2. Дальше обращение с приемником то же, что и с любым одноламповым регенератором. Для получения той или иной степени избирательности, изменяют связь между катушками L_1 и L_2. Надо попробовать включить блокировочный конденсатор, так как не всегда дроссель полностью заграждает путь токам высокой частоты, и поэтому бывает целесообразно зашунтировать телефон емкостью, особенно в тех случаях, когда в приемнике плохо возникает генерация.

ИСПЫТАНО В ЛАБОРАТОРИИ

Экранированная лампа типа CT-80

(ВЭО, завод „Светлана", Ленинград)

В НАСТОЯЩЕЕ время выяснилось почти определенно, что экранированные лампы типа CO-44, о которых был дан отзыв в прошлом номере „Радиолюбителя", не будут пущены в массовое производство вследствие их сложности. Взамен CO-44 будет выпущена другая, более простая и более дешевая экранированная лампа типа CT-80. Широкое производство этих ламп на заводе „Светлана" уже поставлено, и можно надеяться, что в августе-сентябре они поступят в продажу. Розничная цена CT-80 еще не установлена, но существует предположение, что она будет стоить около 10 рублей. Такую цену нельзя считать чрезмерной, за границей экранированные лампы стоят примерно столько же.

Представление о внешнем виде экранированной лампы типа CT-80 дает фотография. Цоколь и баллон лампы такого же размера, как у лампы УТ-40. На верхней части баллона имеется „шапочка" из изоляционного материала, заканчивающаяся небольшой клеммой. Общая высота лампы от начала ножек до конца клеммы около 135 *mm*. Баллон лампы с одного бока в некоторой части покрыт зеркальным налетом.

Лампа CT-80 относится к типу ламп с круглым анодом. Внутреннее устройство лампы в общем таково: нить накала окружена довольно редкой спиралью малого диаметра—управляющей сеткой. Эта сетка в свою очередь окружена второй спиралью, более густой, экранирующей сеткой. На небольшом расстоянии от экранирующей сетки находится цилиндрический круглый анод, который рассмотреть в лампе довольно трудно. Все перечисленные детали находятся внутри большого цилиндра с боковыми закраинами, соединенного с экранирующей сеткой и служащего экраном. Таким образом, тот цилиндр, который виден внутри лампы, не является анодом, как это можно предположить с первого взгляда, а экраном. Анод находится внутри его. Конструкция простая и удобная для массового производства.

Выводы электродов обычны для европейского типа экранированных ламп. Накал и управляющая сетка подведены к своим обычным ножкам, экранирующая сетка подведена к „анодной" ножке, т. е. к той несколько отставленной ножке, которая в триодных лампах является анодной, а анод подведен к клемме, находящейся наверху баллона.

Нить накала лампы CT-80 торированная, как это показывает уже самое название лампы (CT — специальная торированная). Напряжение накала 3,4—3,6 вольта, ток накала около 170 миллиампер, т. е. данные накала такие же, как и у лампы УТ-40. Зависимость между напряжением и током накала видна из следующей таблицы:

Напряжение накала в вольтах	Ток накала в миллиамперах
2,5	144
2,8	151
3	158
3,2	163
3,4	168
3,6	174

Таблица начата с 2,5 *V*, так как при таком напряжении накала лампа уже работает. Вообще для нормальной работы лампы вполне достаточным напряжением накала является 2,8—3,2 вольта.

Анодное напряжение, указываемое заводом, 120—200 *V*. Испытания лампы показали, что она удовлетворительно работает и при анодном напряжении в 80—100 *V*. Увеличение анодного напряжения до 150-200 *V* желательно, но не обязательно.

Параметры экранированных ламп, как известно, могут значительно изменяться в зависимости от напряжения на экранирующей сетке. На заводских паспортичках указаны следующие данные параметров — напряжение на экранирующей сетке $V_{сэ} = 50—100\ V$, коэфициент усиления $\mu = 100—200$, крутизна характеристики $S = 0,6—1,1 \frac{mA}{V}$. Данные, как видно, достаточно „туманные".

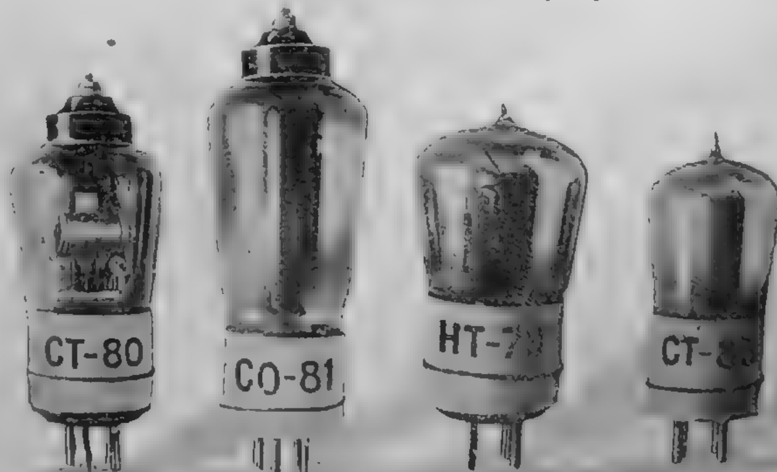
Чтобы выяснить, какое напряжение на экранирующей сетке является наивыгоднейшим, надо снять ряд характеристик при различных $V_{сэ}$. Выгоднейшим напряжением будет то, при котором добротность лампы (G) окажется наибольшей, если только при этом внутреннее сопротивление лампы не будет чрезмерно большим. В последнем случае приходится сознательно итти на ухудшение параметров путем повышения напряжения на экранирующей сетке, лишь бы достичь благоприятного отношения внутреннего сопротивления лампы к сопротивлению анодной нагрузки.

Выпускаемые в настоящее время лампы являются в известной степени полулабораторными и их данные могут еще несколько измениться. Поэтому на стр. 196 приведены только две характеристики лампы CT-80, снятые при $V_{сэ} = 60\ V$. Это напряжение на экранирующей сетке оказалось наивыгоднейшим при испытании лампы в приемнике, построенном из наших деталей (см. статью „Что дает наша экранированная лампа" в № 4 „РЛ").

При таком напряжении на экранирующей сетке лампа имеет следующие параметры: коэфициент усиления $\mu = 200$, крутизна $S = 0,7 \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление $R_i = 280.000\ \Omega$, добротность $G = 140 \frac{mW}{V^2}$. Ток насыщения I_s около 10 *mA*, ток при нуле на сетке $I_0 = 3$ *mA*

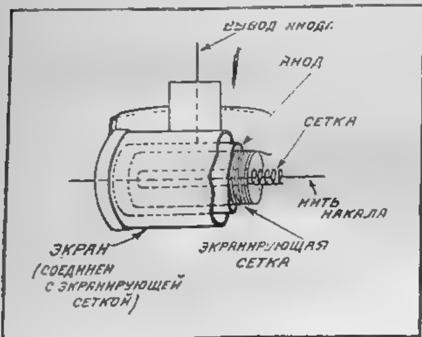
Таблица 1

Фирма	Тип	V_n (в V)	I_n (в mA)	μ	S	R	G в $\frac{mW}{V^2}$
Dario	SG	4	75	250	1,0	250.000	250
Mullard	PM — 14	4	75	200	0,9	230.000	180
Cossor	410 · SG	4	100	200	1,0	200.000	200
Six-Sixty	4075 · HF	4	75	190	0,9	220.000	170
Telefunken	RES 094	4	63	300	0,8	375·000	240
З-д „Светлана"	GT-80		170	200	0,7	280.000	140



Эти параметры неплохи, но и считать их особенно большим достижением тоже нельзя. Приведем для сравнения данные нескольких европейских ламп, имеющих примерно такой же коэфициент усиления: (см. таблицу 1).

Как видим, европейские лампы, относящиеся к типу „четырехвольтовых" ламп, т.-е. к тому же типу, к которому принадлежит и лампа СТ-80, имеют большую крутизну характеристики и вследствие этого меньшее внутреннее сопротивление и большую добротность, которая в конечном счете и характеризует лампу в целом. В среднем добротность этих ламп равна 200, т.-е. заметно превосходит добротность СТ-80. Но надо все же отдать справедливость этой лампе; если она в отношении параметров и не догнала вплотную Европу, то приблизилась к ней весьма значительно и может считаться удовлетворительной лампой. В одном только СТ-80 значительно отстала от своих европейских родичей — в отношении тока накала. Ток накала большинства европейских ламп равен 75 миллиамперам, а у лампы RES-094 даже 63 mA, т.-е. в 2-3 раза меньше, чем у СТ-80 и даже меньше чем у нашей простой микролампы. Лампа СТ-80 будет нашей массовой экранированной лампой; такая лампа должна быть экономичной, так как она по условиям работы в сельских местностях нередко будет питаться от сухих элементов. Наши наиболее распространенные сухие элементы накала имеют нормальный разрядный ток в 200—220 mA и, следовательно, допускают без форсировки питание только двухлампового приемника 1-V-O с первой лампой СТ-80 и второй—детекторной—микро. Между тем, нормальным типом „индивидуального" приемника надо считать 1-V-1, т.-е. имеющий еще одноламповый усилитель низкой частоты.



Устройство электродов лампы СТ-80

По имеющимся у нас сведениям, лаборатория завода „Светлана" работает над тем, чтобы снизить ток накала СТ-80 до 100 mA. По нашему мнению, работники „Светланы" должны приложить все усилия, чтобы достичь по крайней мере этого предела.

Сравнение лампы СТ-80 с лампой СО-44 показало, что обе лампы можно считать примерно равноценными. Приемные качества СТ-80 не отличаются существенно от СО 44, и те результаты испытаний, которые излагались в вышеупомянутой статье („Что дает наша экранированная лампа"), можно отнести и к лампе типа СТ-80. Более подробные результаты тщательного, практического испытания лампы будут своевременно освещены в нашем журнале.

Специальные испытания „экономичного" приемника 1-V-2 на лампах СТ-80 Микро, Микро и УТ-40 дали тоже вполне удовлетворительные результаты

При анодном напряжении в 120 V приемник работал очень четко и давал хороший громкоговорящий прием большого количества заграничных и наших станций.

Экранированная лампа типа СО-81

(Завод „Светлана")

Завод „Светлана" предполагает выпускать всего три типа экранированных ламп: первый только-что рассмотренный — СТ-80, второй — СО-81 и третий — с подогревом СО-95 (экранированная лампа с подогревом СО-95 уже получена редакцией и испытывается; отзыв о ней будет помещен в следующем номере журнала). Лампа СО-81 предназначается для так называемого „одновольтного" комплекта, т.-е. для комплекта ламп с толстыми нитями и с напряжением накала в 1 V, предназначенного для питания от осветительных сетей.

Устройство электродов в лампе СО-81 такое же, как в лампе СТ-80, т.-е. она относится к типу ламп с круглым анодом. Размеры лампы довольно велики, ее высота равна примерно 160 mm, максимальный диаметр баллона около 55 mm. Выводы электродов обычны для экранированных ламп — экранирующая сетка подведена к анодной ножке, а анод — к клемме наверху баллона.

Лампа СО-81 имеет оксидную нить накала. Напряжение накала 0,9—1,1 V, ток накала 1—1,3 ампера. Эти данные накала сходны с данными накала лампы ТО-76. Анодное напряжение 150—200 V, напряжение на экранирующей сетке 50—100 V.

В заводских этикетках указаны следующие величины параметров: коэфициент усиления $\mu = 100 - 200$, крутизна характеристики $S = 0{,}6 - 1{,}1 \ \frac{mA}{V}$. Отсюда можно вывести два других параметра—внутреннее сопротивление $R_i = 90.000 - 33000 \ \Omega$, добротность $G = 60 - 220 \ \frac{mW}{V^2}$.

Как только-что говорилось, параметры экранированных ламп сильно зависят от напряжения на экранирующей сетке ($V_{сэ}$) и говорить о каких-либо „твердых" параметрах можно только применительно к определенному $V_{сэ}$. На стр. 196 приведены характеристики СО-81, снятые при анодных напряжениях в 100 и 200 V и напряжении на экранирующей сетке 80 V. В этом случае лампа дает такие параметры: μ 85, $S = 1{,}1 \ \frac{mA}{V}$, $R_i = 77.000 \ \Omega$, $G = 94 \ \frac{mW}{V^2}$. Второй экземпляр лампы СО-81 показал в таких же условиях следующие параметры: $\mu = 57$, $C = 1{,}1 \frac{mA}{V}$, $R_i = 55.000 \ \Omega$, G 63 $\frac{mW}{V^2}$.

Разумеется, малые величины коэфициента усиления и добротности в значительной степени обязаны большому напряжению на экранирующей сетке; при меньших напряжениях порядка 40 — 60 V и μ и G соответственно выросли бы, но надо констатировать, что вне зависимости от этого коэфициент усиления и добротность малы сами по себе.

Повидимому, это надо отнести за счет того, что в распоряжении редакции были первые экземпляры лампы СО-81 и что в дальнейшем параметры этой лампы будут подтянуты до общего уровня параметров экранированных ламп. Пока же параметры СО-81 при $V_{сэ} = 80$ V сильно смахивают на параметры пентодов. В доказательство приведем сравнительную таблицу параметров СО-81 и пентода В. 443 (Филиппс).

Таблица 2

Лампа	$V_{сэ}$ (в V)	μ	S в $\frac{mA}{V}$	R_i в Ω	G в $\frac{mW}{V^2}$
СО-81	80	57	1,1	55.000	63
В. 443	80	62	1,2	50.000	75

В данных условиях все различие между этими лампами состоит только в том, что пентод допускает размах колебаний на сетке в 10—12 V, а СО-81 — в 5—6 V.

Толстая нить накала лампы СО-81 удачно справляется с задачей питания от переменного тока. При применении средней точки пульсация переменного тока практически отсутствует. На опытном приемнике 1 — V — 0, в котором на первом месте стояла лампа СО-81, а на втором—наша лампа с подогревом ПО-74, была полная возможность производить прием дальних станций при полном питании от сети.

По громкости работы СО-81 несколько уступает лампа СО-44 и СТ-80.

Целесообразность выпуска лампы типа СО-81 вызывает некоторые сомнения. Поскольку „Светланой" разработана экранированная лампа с подогревом, предназначенная специально для питания от осветительных сетей, и имеется сравнительно экономичная лампа СТ-80, предназначенная для питания от аккумуляторов или даже сухих (мокрых) элементов, то лампа СО-81 оказывается висящей в воздухе. Если нет осветительного тока, то надо брать СТ-80, если ток есть, то каждый предпочтет лампу с подогревом. Было бы лучше, если бы лаборатория „Светланы" разработала вместо третьей экранированной лампы, в которой нет острой нужды, первый пентод, который очень нужен.

У радиолюбителей может возникнуть вопрос — ведь параметры СО-81 близки к параметрам пентода, может быть, эта лампа и будет работать как пентод? Произведенные тщательные сравнения СО-81 с пентодом показали, что пентод работает заметно громче, благодаря наличию третьей сетки. Но лампа СО-81, включенная как усилитель низкой частоты, работает в свою очередь громче других наших ламп, в том числе и громче лампы УО-3. Она занимает промежуточное положение между триодными лампами и пентодом. Разумеется, нашим любителям нет смысла довольствоваться таким недоделанным „пентодом". „Светлана" должна дать пентод без кавычек.

Лампа типа СТ-83

(Завод „Светлана")

Мы, в сущности говоря, совершаем не что иное, как прыжок: после микролампы, которая являлась весьма посредственным усилителем высокой частоты, переходим сразу к экранированной лампе. За границей между этими полюсами существуют промежуточные лампы, служащие для усиления высокой частоты и имеющие соответствующие параметры, главным образом, большой коэфициент

усиления. У нас, собственно, была одна лампа, параметры которой подходили под требуемые для усиления высокой частоты—лампа ПТ-19, но ее несуразное напряжение накала—2,3 V и большой ток накала—около 200 mA не позволяли ей найти широкое применение в радиолюбительской практике. Теперь завод „Светлана" заполняет этот пробел. Взамен лампы ПТ-19 им выпускается лампа типа СТ-83 с унифицированными данными накала

Таблица 3

Фирма	Тип	$J_н$ в mA	μ	S в $\frac{mA}{V}$	R_i в Ω	G в $\frac{mW}{V^2}$
Six-Sixty	4075 RC	75	37	0,64	58.000	24
Mullard	PM. 3. A	75	38	0,66	57.500	25
Cossor	410 R C	100	40	0,66	60,000	26
Dario	R	75	30	0,5	60.000	15
„Светлана"	СТ-83	75	30	0,4	75.000	12

По внешнему виду и по размерам СТ-83 не отличается от микролампы. Нить ее накала торированная (СТ—специальная торированная). Напряжение накала 3,6 V, ток накала—70—75 mA.

Характеристики лампы (см. 196 стр.) дают такие параметры: коэфициент усиления $\mu = 30$, крутизна $S = 0,4\ \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление $R_i = 75.000\ \Omega$, добротность $G = 12\ \frac{mW}{V^2}$.

Для сравнения выше (см. табл. 3) мы приводим параметры соответствующих четырех-вольтовых европейских ламп:

Эти лампы при равном с СТ-83 токе накала имеют несколько большие коэфициенты усиления и крутизну и вследствие этого—большую добротность. Наиболее приближается СТ-83 к лампе фирмы Dario.

Несмотря на то, что лампа СТ-83 и уступает соответствующим заграничным лампам, она все же, как усилитель высокой частоты, превосходит микролампу, так как способна дать усиление раза в полтора, может быть даже в два больше, чем микролампа. Это видно из ее параметров, это же говорят и опыты сравнения ее с микролампой в приемниках.

Характеристика лампы, как и всех трехэлектродных ламп с большим коэфициентом усиления, правая, и для того, чтобы при нулевом потенциале на сетке рабочая точка находилась на прямолинейном участке характеристики, необходимо анодное напряжение около 200 V. При 80—100 вольтах рабочая точка лежит чуть ли не на самом нижнем перегибе характеристики. Дело портит еще и сеточный ток, который начинается при положительном потенциале на сетке около 0,7—0,8 вольта.

Надо пожелать „Светлане" убрать сеточный ток, что светлановцы недавно удачно проделали с микролампой.

В каких случаях лампа СТ-83 может найти применение? Разумеется, для усиления высокой частоты. Правда, лучше применять экранированную лампу, но она будет все же дорога: десяток рублей не каждый вынет из кармана. Кроме того, сравнительно большой ток накала экранированной лампы СТ-80 может заставить отказаться от пользования ею в случаях необходимости максимально экономить энергию источника тока накала.

В таких случаях можно порекомендовать пользоваться для усиления высокой частоты лампой СТ-83. Она экономична, дешева (не дороже микролампы) и будет работать лучше микролампы. Эта лампа дополнит набор ламп для самого дешевого приемника типа 1 — V — 1: первая лампа СТ-83, две следующие—микролампы.

Лампу СТ-83 возможно применять также в усилителях низкой частоты на сопротивлениях.

„Сдвоенная" лампа типа НТ-79

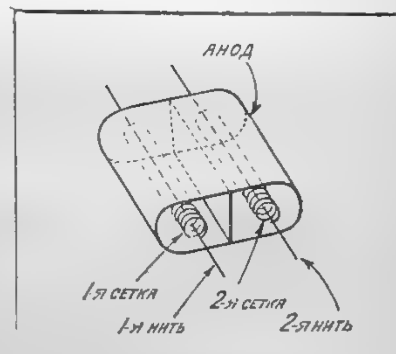
(Завод „Светлана")

В германских радиожурналах часто можно встретить термин „Lautsprecherröhre", что в буквальном переводе значит „громкоговорящая лампа", т. е. лампа, работающая на громкоговоритель. Этот термин применяется преимущественно к пентодам и к так называемым „сдвоенным лампам". Сдвоенная лампа в сущности состоит из двух параллельно соединенных ламп, заключенных в один общий баллон. Не следует смешивать их с „многократными" лампами (например, лампы Лёве). В многократных лампах в одном общем баллоне тоже заключены две или три лампы, но включены они каскадами, т. е. последовательно. В сдвоенных лампах находящиеся в общем баллоне лампы соединены параллельно. Сдвоенные лампы предназначаются для работы в последнем каскаде усилителя низкой частоты, от которого, как известно, требуется не усиление напряжения, а усиление мощности, чтобы отдать максимум неискаженной мощности громкоговорителю. Для этого лампа должна иметь достаточный запас прямолинейного участка характеристики, большую крутизну и добротность. Величина коэфициента усиления большой роли не играет. Все это легко достигается параллельным соединением двух ламп, так как при таком соединении коэфициент усиления системы остается таким же, как и у одной лампы, но зато крутизна и добротность удваиваются (примерно), а внутреннее сопротивление вдвое уменьшается. Наши любители сами нередко прибегают к сдваиванию ламп, включая в последнем каскаде усилителя две микролампы в параллель. В продаже существуют даже специальные колодки для параллельного включения двух и трех ламп.

Смысл сдвоения ламп в одном баллоне—экономия. Сдвоенная лампа стоит дешевле двух ее составляющих, если их изготовить самостоятельно, так как экономится баллон, цоколь и отчасти работа.

Завод „Светлана" подготовил к выпуску нашу первую сдвоенную лампу под маркой НТ-79. Внутреннее устройство лампы не особенно сложно. Лампа имеет один общий анод овального сечения (см. рис.). Этот анод перегородкой разделен на две разных ячейки, составляющие как бы два соединенных вместе отдельных анода. В каждом из этих анодов находится своя сетка и своя нить накала. Обе сетки и обе нити тоже соединены между собой. Нити накала торированные.

По наружному виду лампа НТ-79 напоминает лампу УТ-40, высота ее около 115 mm, максимальный диаметр



Электроды лампы НТ-79

баллона около 50 mm. Выводы электродов осуществлены нормально, т. е. оба анода подведены к анодной ножке, обе сетки к сеточной, обе нити накала—к ножкам накала. Следует заметить, что если одна из нитей накала лампы перегорит, то вторая нить будет продолжать работать, и лампа не выйдет из строя, уменьшатся только ее крутизна и добротность.

Напряжение накала лампы НТ-79 равно 3,6 V, ток накала 600 mA (0,6 ампера). Практически лампа работает хорошо при напряжении накала 3—3,3 V. Анодное напряжение 100—160 вольт.

Таблица 4

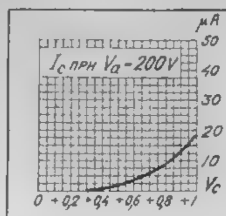
Лампа	$J_н$ в mA	μ	S в $\frac{mA}{V}$	R_i в Ω	G в $\frac{mW}{V^2}$
QRS	250	9,5	1,1	8600	10
NZ 420	200	8,3	1,2	6900	10
НТ-79	600	10	2	5000	20

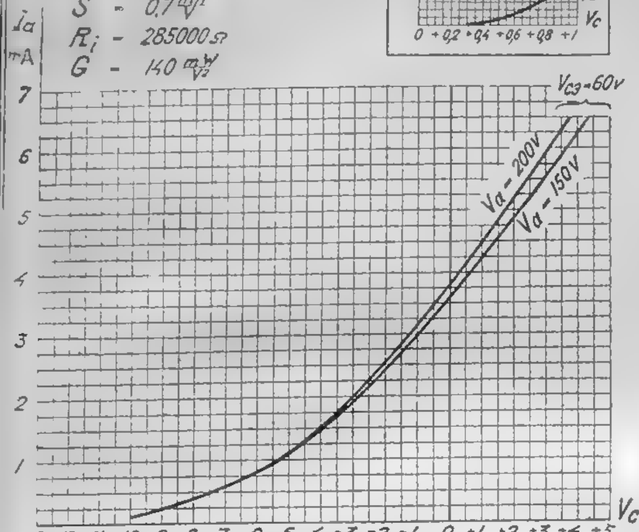
Лаборатория „Радиолюбителя" 3 V 30

CT-80

нов. вып

V_H = 3,4 V
I_H = 168 mA
$V_{C\Im}$ = 60 V
μ = 200
S = 0,7 mA/V
R_i = 285000 Ω
G = 140 mW/V²

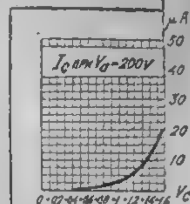


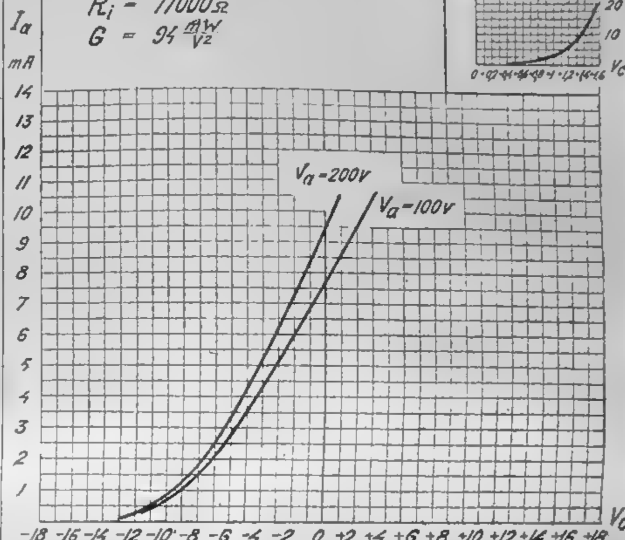


Лаборатория „Радиолюбителя" 30 III 30

CO-81

V_H = 1 V
I_H = 1,25 A
$V_{C\Im}$ = 80 V
μ = 85
S = 1,1 mA/V
R_i = 77000 Ω
G = 94 mW/V²

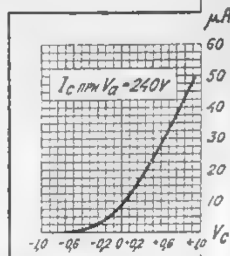


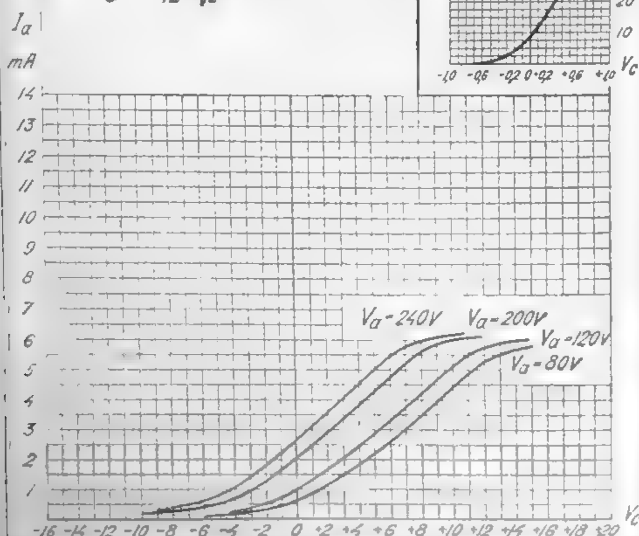


Лаборатория „Радиолюбителя" 29-III 30

CT-83

V_H = 3,6 V
I_H = 73 mA
μ = 30
S = 0,4 mA/V
R_i = 75000 Ω
G = 12 mW/V²

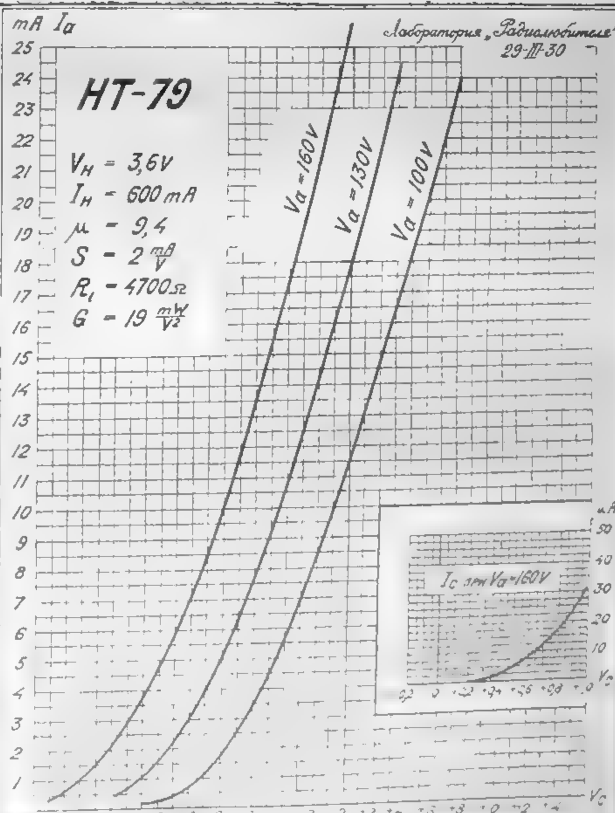


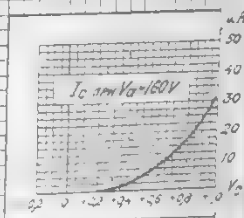


Лаборатория „Радиолюбителя" 29-III-30

HT-79

V_H = 3,6 V
I_H = 600 mA
μ = 9,4
S = 2 mA/V
R_i = 4700 Ω
G = 19 mW/V²





Характеристики лампы, снятые при напряжениях на аноде в 100, 130 и 160 V (см. стр. 196), дают такие параметры: коэфициент усиления $\mu = 9 - 10$, крутизна $S = 2 - 2{,}3\ \frac{mA}{V}$, внутреннее сопротивление $R_i = 4500 - 5000\ \Omega$, добротность G в среднем равна $20\ \frac{mW}{V^2}$.

Для сравнения приведем параметры двух заграничных сдвоенных ламп: американской QRS (Redtop) и германской Valvo NZ 420 (см. табл. 4).

Как видим, лампа НТ-79 примерно в два раза лучше двух приведенных заграничных ламп, из которых лампа Valvo NZ 420 самого последнего выпуска.

Ток накала НТ-79 чрезмерно велик. Заводом „Светлана" принимаются меры к тому, чтобы понизить ток накала до 340 mA (удвоенная УТ-40). Надо пожелать заводу обязательно добиться этого.

Прямолинейность характеристики НТ-79 удовлетворительна. При анодном напряжении в 160 V запас прямолинейного участка в левой части позволяет доводить амплитуду колебаний на сетке до 6 V. Неискаженная мощность, которую при этом может отдать лампа, равна примерно 80 милливаттам, т. е. эта лампа может отдать в полтора - два раза большую мощность, чем лампа УО-3. С сеточным током у лампы НТ-79 все обстоит благополучно.

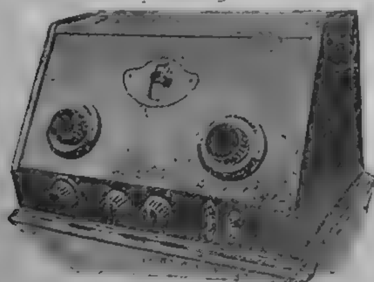
Работает НТ-79 хорошо: громко и чисто, громче других наших ламп. Применять ее следует на втором месте в двухкаскадных усилителях низкой частоты. На первом месте в таких случаях следует ставить лампы УО-3 или УТ-40. При анодном напряжении в 160 V на сетку НТ-79 надо задавать отрицательное смещающее напряжение в 6 V. Мощность ее будет достаточна для нагрузки нескольких громкоговорителей. При достаточно громких сигналах, например, при приеме местной станции, можно брать одноламповый усилитель низкой частоты на лампе НТ-79.

Лампа НТ-79 при современном токе накала допускает питание накала переменным током.

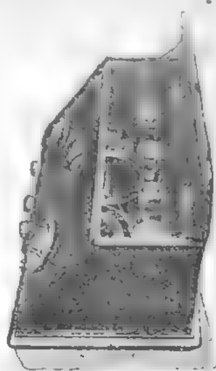
Приемник БЧЗ

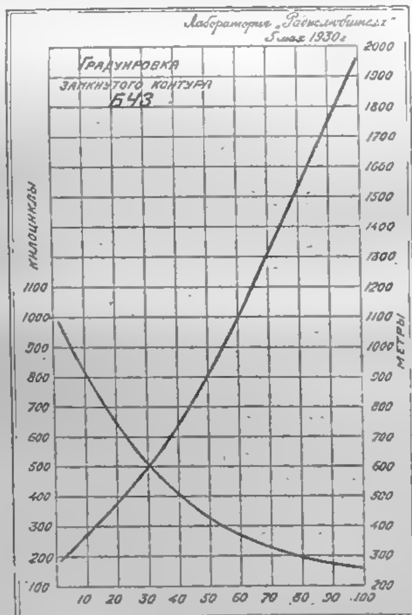
(Завод „Мосэлектрик", Москва)

ЧЕТЫРЕХЛАМПОВЫЙ приемник БЧЗ не может считаться новым приемником. Он по существу является лишь в известной степени усовершенствованным образцом хорошо известного радиолюбителям приемника БЧН, при чем это усовершенствование коснулось, главным образом, внешнего оформления приемника и отчасти удобства обращения с ним. Основная схема приемника осталась без перемен.



Приемник БЧН был „открытым", то-есть ламповые панельки были помещены на верхней доске приемника и лампы вставлялись и находились снаружи приемника. Такой тип „открытого" приемника явно устарел. За границей трудно найти такие приемники, в которых лампы нелепо торчали бы снаружи, наши радиолюбители в своих самодельных конструкциях давно перешли на „закрытый" тип, помещая лампы внутри приемника. Это делает приемник более красивым, более удобным для переносок и гарантирует лампы от случайных механических повреждений.





В приемнике БЧЗ (З—означает „закрытый") верхняя горизонтальная панель, на которой в БЧН находились ламповые панельки, сделана открывающейся. Лампы помещаются внутри приемника на специальной субпанели. Размеры приемника от этого изменились незначительно. Общая форма его и расположение рукояток настроек на наклонной панели остались без изменения.

В приемнике БЧН представляла большое неудобство система переключения на различные волны антенного контура. Для этого надо было соединять антенну с особой штепсельной ножкой и вставлять эту ножку в зависимости от нужного диапазона в одно из гнезд, расположенных на верхней горизонтальной панели. В БЧЗ эта система телефонных гнезд заменена обычным контактным переключателем (со скрытыми контактами), находящимся на нижней вертикальной панели приемника.

Следующее усовершенствование в БЧЗ-отдельный реостат накала для последней лампы. Необходимость отдельного реостата для оконечной лампы давно и неоднократно отмечалась в нашей прессе, поэтому появление его в БЧЗ можно только приветствовать. Возможность регулировать накал последней лампы, независимо от остальных ламп, улучшает приемник и позволяет применять на выходе любую лампу.

Третьим нововведением является переключатель на 3 и 4 лампы. Переключатель кнопочного типа, подобный тому, который применялся в приемниках БЧ первого выпуска. При приеме на 3 лампы этот переключатель полностью отключает четвертую лампу и гасит ее. В БЧН, как известно, при приеме на 3 лампы телефон включается параллельно обмотке второго трансформатора, что понижает громкость работы. Кроме того, в БЧН неработающую четвертую лампу надо вытаскивать из гнезд, так как она не имеет отдельного реостата. Переключатель упростил обращение с приемником еще тем, что избавил от необходимости перемещать телефон из одной пары гнезд в другую при переходе с 3 лампы на 4 и обратно.

В принципе этот переключатель очень хорош и желателен, но его выполнение не вполне удачно. Кнопки имеют небольшой диаметр и слегка заострены, кроме того, ход переключателя тугой, для переключения нужно порядочное усилие. При нажиме на кнопку и пальцу больно и приемник надо держать рукой, иначе он „поедет". Разумеется, это нельзя считать серьезным недостатком, так как заводу будет нетрудно устранить эти мелочи.

Наконец, последнее, что отличает БЧЗ от БЧН,—это то, что в БЧЗ выведены две клеммы для включения фильтра. Когда фильтр не применяется, то клеммы закорачиваются. По схеме приемника фильтр включается в разрыв цепи сетки и работает, таким образом, как фильтр-пробка. В тяжелых условиях приема, как, например, в Москве, приемники типа БЧ и БЧН не разделяют местных станций, и поэтому применение такого фильтра необходимо, хотя это и усложняет обращение с приемником и удорожает всю установку.

В остальном приемник БЧЗ совершенно подобен приемнику БЧН. В виду того что в БЧЗ применен для настройки замкнутого контура переменный конденсатор большей емкости, чем у БЧН, настройки этого контура изменились. Поэтому приводим график его настроек, а в ближайших номерах дадим цифровые измерения работы БЧЗ.

Приемник типа БЧН, несмотря на все усовершенствования, является для 1930 года все же „морально изношенным" типом приемника. Он не отвечает современному уровню радиотехники. Надо надеяться, что БЧЗ является последним могиканом из многочисленной серии трестовских приемников, начинающихся на букву „Б" (БВ, БТ, БЧ, БШ, БЧК, БЧН, БЧЗ) вообще из всего цикла фабричных „микроламповых" приемников, так неудачно начатого знаменитой радиолиной.

Следующий выпущенный промышленностью приемник должен быть не „энным" усовершенствованием старых типов, а действительно новым современным приемником.

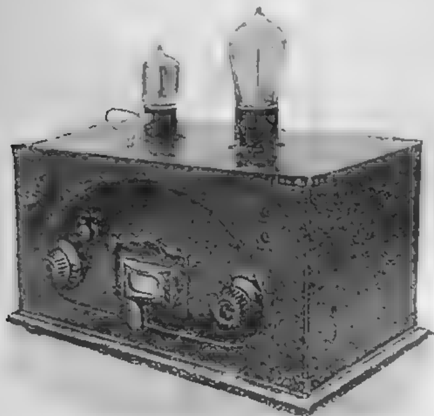
Приемник с полным питанием от сети

(Завод Кэмза, Калуга)

ПРИЕМНИК выпускаемый заводом Кэмза, построен по распространенной схеме с двухсеточной лампой. Эта схема (см. статью „Образцовый приемник“, № 1 „РЛ“ за этот год) очень популярна среди наших радиолюбителей: легко допускает полное питание от сети переменного тока, дает громкий прием и обладает повышенной избирательностью.

В свое время, когда не было других ламп, эта схема сослужила любителям славную службу. Теперь область применения этой схемы значительно сужена.

В приемнике Кэмза в одном ящике смонтированы и сам приемник и выпрямитель.



На верхней горизонтальной крышке ящика (см. рис.) находятся панели для двухсетки и кенотрона. Рукоятки управления сосредоточены на передней вертикальной доске. Здесь ручка переменного конденсатора, ручка обратной связи, контактный переключатель и т. д. Система вращения переменного конденсатора, по замыслу конструкторов приемника, должна была быть ультрасовременной. Конденсатор поставлен в приемнике не как обычно, т. е. так, чтобы его ось была перпендикулярна к панели, на которой конденсатор замонтирован, а параллельно ей. На ось насажен невысокий цилиндр с наклеенной шкалой, вращающийся перед вырезом в панели. Вращение производится небольшой верньерной ручкой.

К сожалению, этот приемник, полученный редакцией для испытания, испытать не удалось, так как приемник безобразно неряшливо собран. Для поворота контактного переключателя приходится прибегать к клюну или тисочкам, так как рукой „провернуть“ его невозможно. Конденсатор вращаться вообще не желает, даже при помощи инструментов, несмотря на то, что его верньерная ручка при вращении очень звучно скрипит. Лампы приемника горят, но на телефон или громкоговоритель это не производит никакого впечатления. Вообще скрип верньерной ручки был единственным звуком, который удалось извлечь из приемника. Конденсатор был замкнут накоротко.

В практике лаборатории „Радиолюбителя“ такой случай—первый. Бывало, что присланные приемники работали плохо, но до этого случая еще ни разу не случалось, чтобы они совсем не работали. Потом его „заставили“ заработать, но вывод бесспорен: завод не имеет права выпускать „незаводскую“ продукцию. Из плохих деталей хороший приемник собрать трудно, а отдельные детали приемника, несмотря на свои обещания, завод продолжает выпускать самого плохого качества.

На время подготовки к печати этого номера в редакции побывал второй и третий экземпляр этого же типа приемника. Второе испытание, произведенное через 4 месяца после первого, дало несколько лучшее впечатление, по принципиальный вывод остается тем же.

Если бы завод выпустил этот приемник хотя бы в 1928 году (описание его было в „Радиолюбителе“ еще в 1926 году в № 19/20), вопрос стоял бы иначе. Новые лампы и 1930 год требуют более современных приемников.

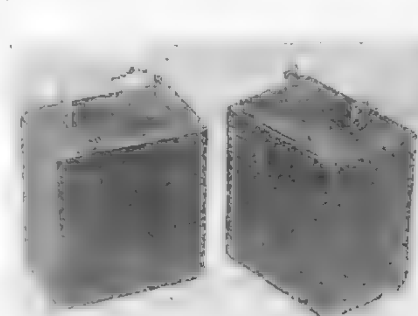
Конденсаторы для трансляционных сетей

(Завод Мосэлектропром)

ЗАВОД Мосэлектропром (быв. „Профрадио“) прислал на отзыв конденсаторы для трансляционных сетей. В связи с широкой проволочной радиофикацией, которая проводится у нас в Союзе, потребность в таких конденсаторах очень большая, между тем государственная промышленность их не выпускает, а попытки отдельных кустарей и кустарных мастерских изготовить доброкачественные конденсаторы оказались неудачными. В условиях кустарного производства чрезвычайно трудно соблюсти основное требование, пред'являемое к конденсаторам—высокую изоляцию. Большинство имевшихся на рынке конденсаторов с большим правом могли называться сопротивлениями, чем конденсаторами.

Завод Мосэлектропром успешно справился с задачей изготовления хороших конденсаторов. Конденсаторы его производства имеют хорошую изоляцию. Измерения нескольких присланных на отзыв конденсаторов показали, что сопротивление их изоляции не опускается ниже 100 мегомов. Конденсаторы изготовляются различных емкостей от 40.000 до 100.000 *cm*. Пробивное напряжение не ниже 400 *V*. Правильность этикетной емкости проверить было нельзя так как присланные экземпляры обозначений емкости не имели.

Размеры конденсаторов невелики—высота 35 *mm*, длина 30 *mm* и ширина 20 *mm*. Конденсаторы заключены в металлические коробки, покрытые красивым „морозным“ (как телефонные трубки) лаком.



Конденсаторы завода Мосэлектропром могут найти применение не только в трансляционных сетях. Благодаря высокому сопротивлению изоляции, они могут с успехом применяться в приемниках для различных блокировок.



ШМАКОВ. Принципы радиотелефонии. Изд-во МВТУ, 1930 г. стр. 176. Цена 3 р. 50 к.

Книга содержит в себе разбор микрофонов различных типов, упрощенный расчет микрофонного трансформатора, разбор вопросов модуляции, включая и основательное знакомство с методами измерения коэфициента модуляции, анализ основных способов модуляции, изложение способов радиотелефонирования без несущей частоты и радиотелефонного приема.

Книга является хорошим учебником по радиотелефонии, для втузов и техникумов тем более ценным, что на русском языке она—единственная.

Для изучения книги требуется знание начал высшей математики. Особенно хороша глава о радиотелефонии без несущей частоты.

Недостатки книги таковы: 1) В главе о микрофонах следовало дать критическое сравнение различных типов микрофонов и оценку работ Нижегородской радиолаборатории в этой области. 2) Расчет микрофонного трансформатора устарел с точки зрения отсутствия разбора влияния трансформатора на частотную характеристику. Числовой пример расчета в части выбора ампервитков понять невозможно, так как, излагая метод, данный проф. Шулейкиным в 1927 году, автор не привел кривых намагничивания уральского железа, которые давались М. В. Шулейкиным. 3) Метод Блондея для измерения коэфициента модуляции изложен запутанно и непонятно, чертеж нужно было упростить, в одной из формул для вычислений при этом методе пропущена двойка. Более мелких недостатков касаться не стоит.

С. Гениншта

Таблица времени

Страны	Часы	Примечания
Когда в Москве 12 часов, то в		
Аляска	01.00	
Аргентина	06.00	
Австралия — Зап.	18.00	Зап.-австрал. время
Австралия — Центр.	19.00	Средне-австр. «
Австралия — Вост.	20.40	Вост.-австр. «
Бельгия	11.00	Гринвичское «
Бразилия, Рио-де Жанейро	07.00	
Болгария	11.00	Вост.-европ. «
Венгрия	11.00	Средне-европ. «
Велико британия	10.00	Гринвичское «
Греция	12.00	Вост.-европ. «
Голландия	10.20	Амстердамское «
Гондурас	04.00	
Дания	11.00	Средне-европ. «
Египет	12.00	
Италия	11.00	«
Испания	10.00	Гринвичское «
Ирландия	10.00	«
Исландия	09.00	
Индия	16.00	
Индокитай	17.00	
Китай	18.00	
Канада — Вост. часть	06.00	
Канада — Зап.	03.00	
Люксембург	11.00	Средне-европ.
Мексика	03.24	Мексиканское «
Мадагаскар	13.00	
Норвегия	11.00	Средне-европ. «
Новая Зеландия	21.30	
Португалия	10.00	Гринвичское «
Палестина	12.00	
Перу	05.00	Вост.-стандарт. «
Румыния	12.00	Вост.-европ. «
Соед. Штаты — Вост. часть	05.00	Вост. [illegible] «
Соед. Штаты — Между 82° и 97°	04.00	Центр. [illegible] время
Соед. Штаты — Между 97° и 112°	04.00	Горное стандартн. время
Соед. Штаты — От 112° и западнее	02.00	Тихоокеанское время
Турция	12.00	Вост.-европ. время
Франция	10.00	Гринвичское «
Финляндия	12.00	Вост.-европ. «
Чехо-Словакия	11.00	
Швеция	11.00	Средне-европ. «
Швейцария	11.00	«
Югославия	11.00	«

Вес эбонитовых панелей и экранирующих материалов (латунь и алюминий) в наиболее употребительных размерах передних панелей приемников

Приведенная ниже таблица дает возможность при покупке эбонита, латуни или алюминия от больших листов определить вес панели заданной квадратной поверхности. Например, эбонитовая панель 18×25 *cm* при толщине в 6 *mm* должна весить 328 *g*. Отклонения могут быть 1—3% в зависимости от смеси эбонита, его прессования, а металлов—от прокатки.

Материалы	Толщина	Вес панели размерами						
		Вес кв. дециметр. в граммах	18×25 *mm*	18×30 *mm*	20×40 *mm*	20×60 *mm*	25×60 *mm*	25×80 *mm*
Эбонит . .	0,5 *mm*	5	22	27	40	60	65	100
	1,5 *mm*	16,5	75	90	132	200	250	330
	2	26	117	140	208	312	390	520
	4	52	235	281	416	624	678	1040
	6	73	328	395	584	876	949	1460
	10	130	585	702	1040	1560	1950	2600
	12	152	684	820	1216	1824	2280	3040
Латунь . .	0,3	25	115	135	200	300	375	500
	0,5	42	189	227	336	504	630	840
	0,75	64	288	345	512	768	960	1280
	1 *mm*	85	383	460	680	1020	1275	1700

Материалы	Толщина	Вес панели размерами						
		Вес кв. дециметр. в граммах	18×25 *mm*	18×30 *mm*	20×40 *mm*	20×60 *mm*	25×60 *mm*	25×80 *mm*
Алюминий	0,3	8	34	43	64	96	120	160
	0,5	13	59	70	104	156	195	260
	0,75	20	90	108	160	240	300	400
	1	26,8	120	145	214	322	402	536
	1,25	33	149	178	264	396	495	660
	1,5	40	180	216	320	480	600	800
Железо . .	0,3	24	108	130	192	288	360	480
	0,5	39	175	210	312	468	585	780
	0,75	59	266	319	472	708	885	1180
	1	79	356	427	632	948	1185	1580

Музыкальная шкала

Звуковых тонов теоретически может быть неограниченное количество. Достаточно высоту тона (частоту звуковых колебаний) увеличить или уменьшить на какую-нибудь тысячную долю процента, как получается новый тон, звук новой частоты. Наше ухо такие незначительные изменения тона, конечно, обнаружить не в состоянии.

Обычная **музыкальная** (диатоническая) шкала, иначе называемая гаммой, состоит из серии „тонов" и „полутонов", выбранных из всей звуковой гаммы таким образом, чтобы дать наиболее простой и наиболее приятный с музыкальной точки зрения ряд звуков. Расстояния между тонами и полутонами выбраны такими, что среднее человеческое ухо без труда может их разделять. Сама гамма построена так, что каждый восьмой тон имеет тот же „тон", но высота его „на октаву выше", или, говоря акустически, частота колебаний вдвое больше.

Внутреннее строение гаммы очень легко проследить на клавиатуре рояля. Основным тоном считается тон „*до*". Среднее „*до*" (изображаемое в нотной системе знаком на первой нижней дополнительной линейке в скрипичном ключе) стандартизовано и должно иметь 256 колебаний в секунду. Следующее „*до*" (октавой выше) должно иметь 512 колебаний, еще выше—1024 и т. д. Влево по клавиатуре рояля, т.-е. на более низких тонов, имеется обычно еще три „*до*", с соответствующими частотами в 128, 64 и 32 колебания в секунду. Самые высокие тона рояля имеют около 8.000 колебаний в секунду (рояль малого размера оканчивается на октаву раньше, т.-е. у частоты 4.000). Таким образом, полный диапазон рояля занимает 7 или 8 октав, частота самого высокого тона в 2^7, иначе говоря, в 128 раз больше частоты самого низкого тона.

Строение тонов, заключенное между каким-либо „*до*" и его октавой (восьмым тоном), следующее. Основных тонов—7; известны они под названием *до, ре, ми, фа, соль, ля, си, до*. *Ре* должно иметь частоту такую, чтобы отношение частоты *ре* к частоте *до* было бы равно $^9/_8$ или 1,125. *Ре* основной октавы имеет, следовательно, 256×1,125=288 колебаний в секунду. Интервал, соединяющий частоты с указанным выше соотношением 1,125, называется мажорным тоном. Из всех семи интервалов гаммы первый, четвертый и шестой интервалы являются мажорными. Второй (между *ре* и *ми*) и пятый (*соль—ля*) интервалы дают отношение соседних частот равное $^{10}/_9$ или 1,111; эти интервалы известны как минорные тона. Третий (*ми—фа*) и седьмой (*си—до*) интервалы называются полутонами и характеризуются соотношением частот $\frac{16}{15}$ или 1,032. Для возможности пользоваться гаммой с любого тона мажорные и минорные тона разделены еще на полутона (черные клавиши на рояле). Таким образом, полная гамма имеет 12 полутонов, при чем соседние полутона имеют частоты, относящиеся друг к другу (в среднем) как 1 : 1,06.

Это основная гамма, для которой пишется большинство музыкальных произведений. На скрипке и на многих других инструментах (не имеющих определенной клавиатуры) можно, конечно, брать и четверть тона и даже более мелкие подразделения, но такие нюансы доступны не всякому уху. Некоторые инструменты имеют несколько отличающиеся соотношения.

Основная гамма

	до	*ре*	*ми*	*фа*	*соль*	*ля*	*си*	*до*
Частота	256	288	320	391,3	389	426,6	480	512
Относительная частота	24	27	30	32	36	40	45	48
Отношение к частоте *до*	1	1,125	1,25	1,33	1,5	1,66	1,88	2,00

Масса покоящегося электрона=8,998×10^{-28} грамма.

Заряд электрона=1,5921×10^{-19} кулона.

Масса водородного атома×1,663=10^{-24} грамма.

Радиус первой (наименьшей) орбиты водородного атома=0,5305×10^{-8} *cm*.

Расстояние **от земли до солнца**, в среднем, 144×10^{6} километров.

Масса молекулы водорода, состоящей из двух атомов=3,326×10^{-24} грамма.

Масса молекулы воды (два атома водорода и один атом кислорода)=29,73×10^{-24} грамма.

Хорошим вакуумом электронной лампы можно считать приблизительно такой, когда разряжение достигает 10^{-6} *mm* ртутного столба или приблизительно 10^{-9} атмосферы. При таком разряжении из каждого миллиарда (10^{9}) молекул газа в баллоне останется только одна молекула и тем не менее в каждом cm^3 останется все же 28.10^{9} (28 миллиардов) молекул.

В электронной лампе с хорошей откачкой из 2.000 вылетевших из нити электронов только один встречает на пути к аноду молекулу, остальные пролетают все пространство катод — анод беспрепятственно.

Емкость уединенного металлического **шара радиусом в 1** *cm*=1 *cm*.

Емкость земного шара=708 μF.

Скорость звука в воздухе=333 метра в секунду (зависит от давления атмосферы и ее температуры).

Скорость электромагнитных волн (свет, тепло, X-лучи, радио) в эфире 2,9986×10^{5} километров в секунду (3×10^{5} километров в секунду — приближенно).

От солнца до земли свет идет в среднем 8 мин. 13 сек. В течение одной секунды радиоволны могут обойти кругом земного шара больше 7 раз.

Световой год (расстояние, проходимое электромагнитными (световыми) волнами в течение года)=9,4627×10^{12} километров.

Частота промышленного **переменного тока** от 25 до 60 периодов в секунду (в некоторых случаях — до 500 пер.).

Телефонные токи (звуковая частота, низкая частота) 16—20.000 периодов. Практически передается полоса частот от 100 до 4500 периодов в секунду.

Длинные волны от 3.000 до 20.000 метров, что соответствует частотам от 10^{5} периодов в секунду (или 10^{2} килоциклов) до 15×10^{3} периодов в секунду (15 килоциклов).

Средние волны от 3.000—200 метров, соответствуют частотам 10^{5} периодов в секунду до 15×10^{5} периодов в секунду (1.500 килоциклов).

Промежуточные волны от 200 до 50 метров соответствуют частотам 15×10^{5} до 6×10^{6} периодов в секунду (6 мегациклов).

Короткие волны от 50 до 10 метров соответствуют частотам от 6×10^{6} до 3×10^{7} периодов в секунду (30 мегациклов).

Ультракороткие волны — волны короче 10 метров, т.-е. частоты выше 3×10^{7} периодов в секунду.

Таблица для расчета реостатов из никелиновой, манганиновой и константановой проволоки (при 15° С)

Диамет. в *mm*	Никелин.		Манганин		Константан		Допустимая сила тока в *A*
	Сопротивление 1 *m* в Ω	Длина на 1 Ω в *mm*	Сопротивл. 1 метра в Ω	Длина на 1 Ω в *mm*	Сопротивл. 1 метра в Ω	Длина на 1 Ω в *mm*	
0,10	57	17,5	61,5	16,3	62,5	16,0	0,1
0,15	25,5	39	27,5	36,5	28,1	35,6	0,2
0,20	14,3	70	15,4	64,9	16,0	62,5	0,3
0,25	9,3	108	10,0	100,0	10,2	98,0	0,45
0,30	6,3	159	6,8	147	7,0	143	0,6
0,35	4,7	213	5,05	198	5,2	192	0,75
0,40	3,3	300	3,55	282	4,03	248	1,0
0,45	2,8	360	3,02	331	3,09	324	1,05
0,50	2,3	440	2,35	426	2,53	395	1,2
0,55	1,9	530	2,05	488	2,09	478	1,4
0,60	1,6	630	1,60	625	1,75	571	1,6
0,65	1,36	740	1,37	730	1,50	667	1,8
0,70	1,02	980	1,01	990	1,10	900	2,25
0,80	0,89	1120	0,88	1140	0,93	1080	2,5
0,85	0,80	1250	0,80	1250	0,88	1140	2,75
0,90	0,71	1410	0,70	1430	0,78	1280	3,00
0,95	0,63	1590	0,63	1590	0,69	1450	3,25
1,00	0,57	1750	0,55	1820	0,60	1670	3,5

Ответственный редактор М. Г. Марк. Издательство „Труд и Книга"

Мособлит № 12.986. Типография Изд-ва ВЦСПС. Москва, Крутицкий Вал, д. 18. Зак. № 525. Тираж 45.000.

Внимание!

Подписчики 1930 года!

Всем подписавшимся в 1930 году на журнал „Радиолюбитель“ с приложениями будет дано 6 книжек по 60—70 страниц каждая.

Приложения еще не выходили и подписчикам не рассылались.

Подробное сообщение о темах и сроке выхода приложений будет дано в следующем номере журнала.